

NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un procedimiento (3000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000), **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas técnicas:

a) Etapa para verificar la cantidad de solución contenida en el tanque de agitación (3050).

- Verificar como una sola unidad el procedimiento (3000), el método (2000) y el sistema (1000) todos los componentes que hacen parte de la invención (4000) (3051).
- Realizar el proceso de revisión de las condiciones de los niveles de los tanques (1102, 1103) donde en este proceso se plantea la pregunta “¿Hay un nivel mínimo de slurry y alcohol en los tanques?”, esta condición y responder a la pregunta (3052).
- Revisar la medición del nivel de los tanques (1102, 1103) que se hacen mediante dos transmisores o sensores de nivel (1504, 1505, 1506) que se encuentran ubicados en cada uno de los tanques (1102, 1103), para el caso del tanque con agitación (1102) tiene un transmisor o sensor de nivel ultrasónico (1504), y el tanque de alcohol (1103) tiene un transmisor de nivel sumergible (1505), (3052’).
- Originar dos opciones de respuesta (SI y/o NO), para una respuesta en caso de que sea positiva (Si) indica que el nivel de slurry es igual o mayor al umbral de

nivel mínimo para el tanque de agitación (1102), y el nivel de alcohol es igual o mayor al umbral de nivel mínimo para el tanque de alcohol (1103), el umbral de nivel mínimo para el tanque de agitación (1102) y el umbral de nivel mínimo para el tanque de alcohol (1103), (3052”).

- Revisar cuando la respuesta es negativa (No): no hay un nivel mínimo de slurry y alcohol: esta respuesta negativa (No) puede darse bajo tres condiciones o parámetros: i) el nivel de slurry NO es igual o mayor al umbral de nivel mínimo para el tanque de agitación (1102), y el nivel de alcohol SI es igual o mayor al umbral de nivel mínimo para el tanque de alcohol (1103), ii) el nivel de slurry SI es igual o mayor al umbral de nivel mínimo para el tanque de agitación (1102), y el nivel de alcohol NO es igual o mayor al umbral de nivel mínimo para el tanque de alcohol, iii) el nivel de slurry NO es igual o mayor al umbral de nivel mínimo para el tanque de agitación (1102), y el nivel de alcohol NO es igual o mayor al umbral de nivel mínimo para el tanque de alcohol (1103). Cuando se presenta la respuesta negativa (No) en el paso (3052), se configura un ciclo constante de validación de monitoreo, a la espera de que se cumplan las condiciones para emitir la respuesta positiva (Si) y continuar con la etapa (3050) para lo cual este monitoreo se hace mediante el elemento técnico de control llamado PLC (1501) que hace parte del sistema (1000) de la invención (4000) (3052”).

b) Etapa para cargar información de la dosis de slurry a dosificar y calcular tiempos de acción (3100).

- Para determinar según la información de las dosis de slurry y la dosis de alcohol, el cual se definen de acuerdo con las condiciones del proceso de refinación de azúcar que se está llevando a cabo en ese momento; por medio de un controlador lógico

programable PLC (1501) que hace parte del sistema (1000) de la invención (4000) mediante su programación hace que se lleve el proceso de dosificación, la cual dicho controlador lógico programable PLC (1501) envía la información necesaria para que mediante los sensores (1502, 1503, 1504, 1505) capturen dicha información para poder accionar posteriormente los otros elementos técnico tales como las Válvulas de control tipo bola con accionamiento electroneumático por solenoide (1502), (3101).

- Calcular los tiempos de acción, estos tiempos se calculan mediante el controlador lógico programable PLC (1501) que se encuentra conectado al bloque de Relés 12 para activación de los solenoides de las válvulas (1518) que hacen parte del sistema (1000), el cual envía unos datos o resultados del procedimiento de caracterización según la necesidad de las cantidades a dosificar del Slurry con el fin de estandarizarlas, para lo cual se tienen en cuenta los tiempos en estado de apertura que deben tener cada una de las válvulas de control tipo bola con accionamiento electroneumático por solenoide (1502) para dosificar una cantidad determinada de slurry y una cantidad determinada de alcohol (3102).
- Una vez cargada toda la información en el controlador lógico programable PLC (1501) de la dosis de slurry y se hayan calculado los tiempos de acción en el controlador lógico programable PLC (1501) y en el bloque de Relés 12 para activación solenoides válvulas (1518), se accionan las válvulas de control tipo bola con accionamiento electroneumático por solenoide (1502), (3102).

c) Etapa para verificar la medida de sobresaturación para conocer si el tachó (1118) está próximo a alcanzar la zona metaestable (3150).

- Realizar la medición de nivel mediante un monitor o sensor transmisor indicador de sobresaturación (1507) que pertenece al sistema (1000) y a la vez se encuentra conectado al tachó de refinación (1118) del mismo sistema (1000) de la invención (4000). En este paso (3151) se originan dos opciones de respuesta (SI y/o NO) para responder a la condición o pregunta formulada, para la respuesta en caso de que sea positiva (Si) indica que la medición de sobresaturación está cerca de la zona metaestable: la medición de sobresaturación está en el rango de 0 a 0.15 el cual se detecta mediante el sensor transmisor indicador de sobresaturación (1507) que se encuentra conectado al controlador lógico programable PLC (1501) y que a su vez se encuentra conectado al bloque de Relés 12 para la activación de los solenoides de las válvulas (1518), (3151).
- Emitir una respuesta negativa (No), cuando la medición de sobresaturación no indica que está cerca la zona metaestable: la medición de sobresaturación no está en el rango de 0 a 0.15 es detectada mediante un sensor transmisor indicador de sobresaturación (1507) que se encuentra conectado al controlador lógico programable PLC (1501), (3151).
- Configurar un ciclo constante de validación de monitoreo mediante el controlador lógico programable PLC (1501) a la espera de que se cumplan las condiciones para la respuesta positiva (Si), mediante la interacción de los elementos técnicos (1501, 1518). En el procedimiento (3000) del proceso de dosificación de slurry, la zona metaestable del tachó (1118) está condicionada por el proceso de refinación de azúcar que se desarrolla en él. Cuando se presenta la respuesta SI se continua con la siguiente etapa (3400), (3152).

d) Etapa para iniciar la descarga de slurry al tanque bypass (3200).

- Realizar la descarga de slurry al tanque bypass (1101) mediante la apertura de la válvula tipo bola de tres vías (1502.1) que se encuentra conectada al tanque de agitación (1102) y al mismo tiempo está conectada a la tubería (1109) que a su vez se conecta al tanque de bypass (1101). El tiempo durante el cual la válvula tipo bola de tres vías (1502.1) permanece en ese estado es uno de los tiempos de acción calculados en la etapa anteriormente enunciada (3100) mediante los elementos técnicos (1501, 1511, 1518) del sistema (1000) de la invención (4000), (3201).
- Verificar si la dosificación de slurry al tanque bypass (1101) se ha realizado completamente, la cual consiste en realizar la medición mediante los sensores (1503, 1504, 1505) que a vez se encuentran conectados al controlador lógico programable PLC (1501) para responder a la pregunta formulada, la cual hay dos posibles respuestas: el cual se originan dos opciones de respuesta (SI y/o NO) para responder a la condición o pregunta formulada, para la respuesta en caso de que sea positiva (Si) indica que se realizó la carga completa: indica que si se ha cumplido el tiempo que debe estar abierta la válvula tipo bola de tres vías (1502.1) del sistema (1000) para realizar la carga de una determinada cantidad de slurry al tanque bypass (1101), (3202).
- Asimismo, cuando la respuesta es negativa (NO) en el anterior paso (3202), en este paso (3203) se configura un ciclo constante de validación de monitoreo por medio de los sensores (1501, 1503, 1504, 1505, 1506) del sistema (1000) a la espera de que se cumplan las condiciones para la respuesta SI en esta etapa (3200) mediante la interacción de los elementos técnicos tales como el controlador lógico programable PLC (1501) y el bloque de Relés 12 para activación de solenoides de las válvulas (1518),

cuando se presenta la respuesta positiva (SI), se continua con la siguiente etapa (3250), (3203).

e) Etapa para la descarga terminada de slurry al tanque bypass (3250).

- Finalizar el cierre de la válvula tipo bola de tres vías (1502.1) que se encuentra conectada a la tubería (1109) ubicada a la salida del tanque de bypass (1101) del sistema (1000), donde el fluido viene en el sentido desde el tanque de agitación (1102) hacia el tanque bypass (1101). Una vez la válvula tipo bola de tres vías (1502.1) se encuentra cerrada, se continua con la siguiente etapa (3300), (3251).

f) Etapa para la verificación en la medida de sobresaturación para conocer si el tachó (1118) ha alcanzado la zona metaestable (3300).

- Realizar la respectiva medición de sobresaturación que indica que efectivamente se entró a la zona metaestable mediante el sensor transmisor indicador de sobresaturación (1507) que se encuentra conectado al controlador lógico programable PLC (1501), (3301).
- Se originan dos opciones de respuesta (SI y/o NO) para responder a la condición o pregunta formulada, para la respuesta en caso de que sea positiva (SI) indica que la medición de sobresaturación entró en la zona metaestable: en donde la medición de sobresaturación si es mayor a 0.15 el cual es detectada mediante el sensor transmisor indicador de sobresaturación (1507) que se encuentra conectado al controlador lógico programable PLC (1501), (3301).
- Cuando la respuesta es negativa (NO), la medición de sobresaturación indica que no entró a la zona metaestable: la medición de sobresaturación no es

mayor a 0.15 el cual es detectada mediante el sensor transmisor indicador de sobresaturación (1507) que se encuentra conectado al controlador lógico programable PLC (1501), (3301).

- Cuando se presenta la respuesta negativa (NO) en el anterior paso (3301), seguidamente se configura un ciclo constante de validación de monitoreo mediante el controlador lógico programable PLC (1501) del sistema (1000) a la espera de que se cumplan con las condiciones para la respuesta positiva (SI) en este paso (3302), mediante la interacción de los elementos técnicos tales como el controlador lógico programable PLC (1501) y el bloque de Relés 12 para la activación de solenoides de válvulas (1518). Cuando se presenta la respuesta positiva (SI) en el paso (3302), se continua con el procedimiento a seguir a la siguiente etapa (3350), (3302).

g) Etapa para iniciar la dosificación de slurry al tacho (1118) (3350).

- Realizar la dosificación de slurry al tacho (1118) mediante la apertura de la válvula tipo bola de tres vías (1502.1) y la apertura de la válvula tipo bola de dos vías (1502.2) en donde la válvula tipo bola de dos vías (1502.2) se encuentra ubicada a la salida del tanque (1101) y la otra válvula (1501.1) se encuentra entre la salida del tanque bypass (1101) y la entrada al tacho (1118). El tiempo durante el cual la válvula (1502.1) y la válvula (1502.2) permanecen en apertura es uno de los tiempos de acción calculados en la etapa (3100) anteriormente explicada. Con la apertura de las válvulas (1502.1, 1502.2), se continua la siguiente etapa (3400), (3351).

h) Etapa para la comprobación si la dosificación de slurry al tacho (1118) se ha realizado completamente (3400).

- Verificar si la dosificación de slurry al tachó (1118) se ha realizado completamente mediante en el Controlador lógico programable PLC (1501) que a su vez se encuentra conectado al bloque de Relés 12 para activación solenoides válvulas (1518), (3401).
- Originar dos opciones de respuesta (SI y/o NO) para responder a la condición o pregunta formulada, para la respuesta en caso de que sea positiva (SI) indica que la dosificación de slurry al tachó (1118) si se ha cumplido con el tiempo que debe estar abierta la válvula tipo bola de tres vías (1502.1) y la válvula tipo bola de dos vías (1502.2) para realizar la dosificación de una determinada cantidad de slurry al tachó (1118), (3401).
- Cuando la respuesta es negativa (NO), muestra que la dosificación de slurry al tachó (1118) no está completa: indicando que no se ha cumplido con el tiempo en que debe estar abierta la válvula (1502.1) y la válvula (1502.2) para realizar la dosificación de una determinada cantidad de slurry al tachó (1118), (3401).
- Cuando se presenta la respuesta negativa (NO) en el anterior paso (3401) se configura un ciclo constante de validación de monitoreo mediante el controlador lógico programable PLC (1501) del sistema (1000) a la espera de que se cumplan con las condiciones para la respuesta positiva (SI) en este paso (3402), mediante la interacción de los elementos técnicos tales como el controlador lógico programable PLC (1501) y el bloque de Relés 12 para la activación de solenoides de válvulas (1518). Cuando se presenta la respuesta positiva (SI) en este paso (3402), se continua con el procedimiento a seguir a la siguiente etapa (3450), (3402).

i) Etapa para la dosificación terminada de slurry al tachó (1118), (3450),

- La dosificación de slurry al tachó (1118) se termina mediante el cierre de la válvula tipo bola de tres vías (1502.1) y al mismo tiempo la válvula tipo bola de dos vías permanece abierta, dichas válvulas (1502.1, 1502.2) son controladas por medio del controlador lógico programable PLC (1501). Una vez la válvula (1502.1) en estado cerrada y la válvula (1502.2) en estado abierta del sistema (1000), se continua con la siguiente etapa (3500) del procedimiento (3000) de la invención (4000), (3451).

j) Etapa para el inicio de monitoreo operación del tachó (1118) por sobresaturación (3500).

- Las dos etapas llamadas inicio de monitoreo operación del tachó (1118) por sobresaturación (3500) y la etapa inicio descarga de alcohol al tanque bypass (1101) (3550) son etapas que se inician de manera simultánea dentro del procedimiento (3000) de la invención (4000).
- Mediante el controlador lógico programable PLC (1501) se realiza el respectivo monitoreo del tachó (1118) mediante sus respectivos sensores (1503,1504, 1505, 1506, 1507), (3501).

k) Etapa para el inicio descarga de alcohol al tanque bypass (1101) (3550).

- Las dos etapas llamadas inicio de monitoreo operación del tachó (1118) por sobresaturación

(3500) y la etapa inicio descarga de alcohol al tanque bypass (1101) (3550) son etapas que se inician de manera simultánea dentro del procedimiento (3000) de la invención (4000).

- Realizar la descarga de alcohol, dicho fluido (alcohol) se conduce hacia el tanque de bypass (1101) mediante la apertura de la válvula tipo bola de dos vías (1502.2) que se encuentra conectada mediante la tubería (1109) al tanque de alcohol (1103) hacia el tanque bypass (1101), en donde el tiempo durante el cual la válvula tipo bola de dos vías (1502.2) permanece en el estado de apertura, se encuentra calculado en la etapa anterior (3100). Con la válvula (1502.2) abierta que se encuentra conectada al tanque de alcohol (1103), se continua a la siguiente etapa (3600), (3551).

I) Etapa para verificar si la dosificación de alcohol al tanque bypass (1118) se ha realizado completamente (3600).

- Verificar si la dosificación del alcohol al tanque bypass (1101) se ha realizado completamente mediante el controlador lógico programable PLC (1501) que se encuentra conectado al bloque de Relés 12 para la activación de solenoides de válvulas (1518), (3601).
- Originar dos opciones de respuesta (SI y/o NO) para responder a la condición o pregunta formulada, para la respuesta en caso de que sea positiva (SI) indica que se realizó la carga completa: enseñando que se ha cumplido con el tiempo que debe estar abierta la válvula tipo bola de dos vías (1502.2) para realizar la carga de una determinada cantidad de alcohol al tanque bypass (1101), (3601).

- Cuando la respuesta es negativa (NO), muestra que no se realizó la carga completa: indicando que no se ha cumplido el tiempo que debe estar abierta la válvula (1502.2) para realizar la carga de una determinada cantidad de alcohol al tanque bypass (1101), (3601).
- Cuando se presenta la respuesta negativa (NO) en el anterior paso (3601), seguidamente mediante el paso (3602) se configura un ciclo constante de validación de monitoreo mediante el controlador lógico programable PLC (1501) del sistema (1000) a la espera de que se cumplan con las condiciones para la respuesta positiva (SI) en este paso (3602), mediante la interacción de los elementos técnicos (1501, 1518). Cuando se presenta la respuesta positiva (SI) se continua con la siguiente etapa (3650), (3602).

m) Etapa para la descarga terminada de alcohol al tanque bypass (3650).

- Realizar el cierre de las válvulas tipo bola de dos vías (1502.2) en el sentido desde el tanque de alcohol (1103) hacia el tanque bypass (1101). Con la válvula (105.2) cerrada, se continua con el procedimiento a seguir a la siguiente etapa (3700), (3651).

n) Etapa para el inicio de lavado con alcohol hacia el tacho (1118) (3700).

- Realizar el lavado con alcohol hacia el tacho (1118) realizando la apertura de la válvula tipo bola de dos vías (1502.2) que está conectada mediante la tubería

(1109) y que a su vez está conectada al tanque de alcohol (1103) del sistema (1000). Desde la etapa para iniciar dosificación de slurry al tachó (1118) (3350), la válvula tipo bola de dos vías (1502.2) se encuentra en apertura en sentido desde el tanque bypass (1101) hacia el tachó (1118). El tiempo durante el cual la válvula tipo bola de dos vías (1502.2) y la válvula tipo bola de tres vías (1502.1) permanecen en apertura la cual se encuentran conectadas al tachó (1118) y al tanque de bypass (1101) cuentan con los tiempos de acción calculados enunciados en la etapa (3100). Con la válvula (1502.2) y la válvula (1502.1) abiertas, se continúa con el procedimiento a seguir a la siguiente etapa (3750), (3701).

o) Etapa para la verificación del lavado con alcohol del tachó (1118) que se ha realizado completamente (3750).

- Verificar si el lavado con alcohol se ha realizado completamente hacia el tachó (1118) mediante el controlador lógico programable PLC (1501) que a vez se encuentra conectado al bloque de Relés 12 para activación de solenoides de las válvulas (1518), (3751).
- Originar dos opciones de respuesta (SI y/o NO) para responder a la condición o pregunta formulada, para la respuesta en caso de que sea positiva (SI) muestra que el lavado de alcohol se ha realizado completamente indicando que se ha cumplido el tiempo que deben estar abiertas la válvula (1502.2) y la válvula (1502.1) para realizar la descarga de una determinada cantidad de alcohol desde el tanque de bypass (1101) al tachó (1118), (3751).

- Cuando la respuesta es negativa (NO), muestra que el lavado de alcohol no se ha realizado completamente indicando que no se ha cumplido el tiempo que deben estar abiertas las válvulas (1502.2, 1502.1) para realizar la descarga de una determinada cantidad de alcohol al tanque bypass (1101) al tacho (1118), (3751).
- Cuando se presenta la respuesta negativa (NO) en el anterior paso (3751), se configura un ciclo constante de validación de monitoreo mediante el controlador lógico programable PLC (1501) a la espera de que se cumplan con las condiciones para la respuesta positiva (SI) en este paso (3752), mediante la interacción de los elementos técnicos (1501, 1518). Cuando se presenta la respuesta positiva (SI) en el paso (3752), se continua con el procedimiento a seguir a la siguiente etapa (3800) del procedimiento (3000), (3752).

p) Etapa para el inicio del ciclo de purga (3800).

- Realizar el cierre de la válvula tipo bola de tres vías (1502.1) en dirección al tacho (1118) que se encuentra conectado a este, y la apertura de la válvula (1502.1) en dirección hacia el exterior (purga). La válvula (1502.1) permanece abierta de la etapa de lavado anterior (3750), la válvula tipo bola de dos vías (1502.2) se abre en sentido desde el tanque de alcohol (1103) hacia el tanque de bypass (1101) el cual dicha válvula (1502.2) se encuentra conectada, y la válvula (1502.1) se abre para la descarga de alcohol desde el tanque de alcohol (1103) hacia el exterior (purga). El tiempo durante el cual la válvula (1502.1), la válvula (1502.1), la válvula (1502.2) y la válvula (1502.2) permanecen en apertura es uno de

los tiempos de acción calculados en la etapa (3100). Con las válvulas (1502.1, 1502.1, 1502.2, 1502.2) abiertas, se continua con el procedimiento a seguir a la siguiente etapa (3850), (3801).

q) Etapa para la verificación si el ciclo de purga se ha realizado completamente (3850).

- Verificar si el ciclo de purga se ha realizado completamente mediante el controlador lógico programable PLC (1501) que se encuentra conectado al Bloque de Relés 12 para activación solenoides válvulas (1518) que pertenece al sistema (1000) de la invención (4000), (3851).
- Originar dos opciones de respuesta (SI y/o NO) para responder a la condición o pregunta formulada, para la respuesta en caso de que sea positiva (SI) muestra que efectivamente se cumplió el ciclo de purga indicando que se ha cumplido el tiempo que deben estar abiertas las válvulas (1502.2, 1502.2, 1502.1, 1502.1), con el fin de realizar la descarga de una determinada cantidad de alcohol hacia el exterior (purga), (3851).
- Cuando la respuesta es negativa (NO), muestra que no se ha cumplido el tiempo que deben estar abiertas las válvulas (1502.1, 1502.1, 1502.2, 1502.2) para realizar la descarga de una determinada cantidad de alcohol hacia el exterior (purga), (3851).
- Se configura un ciclo constante de validación de monitoreo mediante el controlador lógico programable PLC (1501) del sistema (1000) a la espera de que se cumplan con las condiciones para la respuesta positiva (SI) en este paso (3852) mediante la

interacción de los elementos técnicos (1501, 1518). Cuando se presenta la respuesta positiva (SI) en el paso (3852), se continua con el procedimiento a seguir a la siguiente etapa (3900), (3852).

r) Etapa para la finalización del ciclo de purga (3900).

- Realizar el cierre de las válvulas (1502.1, 1502.1, 1502.2, 1502.2) del sistema (1000), una vez cerradas las válvulas (1502.1, 1502.1, 1502.2, 1502.2, 1118) del sistema (1000) se espera la finalización del monitoreo del tachó (1118) por sobresaturación, para volver a la etapa inicial (3050) del procedimiento (3000), (3901).

s) Sub-etapa para la verificación de las mediciones de la sobresaturación (3950).

- Verificación de las mediciones de la sobresaturación (3950) en comparación con las mediciones de la sobresaturación obtenidas en las anteriores etapas (3150, 3300, 3500), en dicha sub-etapa (3950) se plantea la pregunta de “¿Fin de la templa?” esta condición y responder a la pregunta, (3951).
- Verificar el fin del proceso de cristalización en el tachó (1118) la cual se seguidamente se realizará la parada del sistema (1000) junto con el procedimiento (3000), (3951).
- Originar dos opciones de respuesta (SI y NO) para responder a la condición o pregunta formulada, para la respuesta en caso de que sea positiva (SI) indica que efectivamente se dio el fin de la templa, (3951).

- Cuando la respuesta es negativa (NO), indica que NO se dio el fin de la templa. Igualmente, cuando se presenta la respuesta negativa (NO), el procedimiento (3000) vuelve a la etapa inicial de decisión (3050) en la que se verifica “¿La medición de sobresaturación está entre 0.15 y 0.65?” en la etapa anterior (3900). Cuando se presenta la respuesta positiva (SI), el proceso monitoreo termina mediante el controlador lógico programable PLC (1501) que hace parte del sistema (1000), y en la etapa (3450) de dosificación de slurry se espera el fin del proceso en la etapa (3951) “Finaliza el ciclo de purga” para terminar y empezar nuevamente una nueva templa, (3951).
- Cuando este paso (3951) da la opción negativa (NO) también da la opción en donde se plantea la pregunta de “¿la sobresaturación es mayor a 0.65?” esta condición y responder a la pregunta, se hace mediante el paso (3952) que consiste en realizar un monitoreo que consiste en verificar si la sobresaturación es mayor a 0.65 el cual se hace mediante el controlador lógico programable PLC (1501) que a su vez se encuentra conectado al bloque de Relés 12 para activación de solenoides de válvulas (1518) que pertenece al sistema (1000) de la invención (4000), asimismo si este elemento técnico (1501) detecta que la sobresaturación es mayor a 0.65 les envía la señal a otros elementos técnicos (1504, 1505, 1506, 1507) del sistema (1000) en donde en este elemento técnico (Pantalla display táctil con interfaz gráfica (1511)) muestra un check list No.1 en donde por medio de un mensaje visual llamado “Mensaje de peligro riesgo de reproducción de templa” enseña una serie de pasos (3952.a, 3952.b, 3952.c, 3952.d, 3952.e) indicando que se debe realizar un monitoreo manual tanto del procedimiento

(3000) como del sistema (1000), el check list del paso (3952) consiste en los siguientes pasos, así:

- **Mensaje peligro riesgo de reproducción de templa**

Hacer el siguiente check list No.1:

- Paso (3952.a) Revisar fugas en tubos (1109) de la calandria (1119).
 - Paso (3952.b) Revisar fugas conexión de salida de vapor de la válvula de descarga (1502.1).
 - Paso (3952.c) Revisar estado de las válvulas (1502.1, 1502.2) de escape de vapor.
 - Paso (3952.d) Verificar sistema de condensados (1120).
 - Paso (3952.e) Verificar condiciones de temperatura y flujo de agua del sensor (1503, 1504, 1505, 1506, 1507).
- Dentro esta sub-etapa de verificación de las mediciones de la sobresaturación (3950) una vez realizado el paso (3951) ejecutando la respuesta positiva (SI), cuando este paso (3951) da la opción negativa (NO) también da la opción en donde se plantea la pregunta de “¿la sobresaturación es mayor a 0.65?” si por medio del controlador lógico programable PLC (1501) del sistema (1000) realiza el monitoreo y da nuevamente la opción negativa (NO) también da la opción en donde se plantea la pregunta de “¿la sobresaturación es menor a 0.00?” si se presenta esta condición y responder a la pregunta, se hace mediante el paso (3953) que consiste en realizar un

monitoreo para verificar si la sobresaturación es menor a 0.00 el cual se hace mediante los elementos técnicos (1504, 1505, 1506, 1507) que a su vez se encuentran conectados a otro elemento técnico como el controlador lógico programable PLC (1501) que pertenece al sistema (1000) de la invención (4000), asimismo si este controlador lógico programable PLC (1501) detecta que la sobresaturación es menor a 0.00 le envía la señal a la pantalla display táctil con interfaz gráfica (1511) del sistema (1000) en donde en este elemento técnico (1511) muestra un check list No.2 en donde por medio de un mensaje visual llamado “Mensaje peligro riesgo de dilución de templa” enseña una serie de pasos (3953.a, 3953.b, 3953.c, 3953.d, 3953.e, 3953.f, 3953.g, 3953.h) indicando que se debe realizar un monitoreo manual tanto del procedimiento (3000) como del sistema (1000), el check list del paso (3953) consiste en los siguientes pasos, así:

- **Mensaje peligro riesgo de dilución de templa**

Hacer el siguiente check list No.2:

- Paso (3953.a) Chequear si hay residuos de agua en el cabezal de rociado (1121).
- Paso (3953.b) Revisar si hay fugas de agua en las válvulas de lavado (1502.1, 1502.2, 1123, 1124, 1503).
- Paso (3953.c) Verificar si hay agua en las válvulas de salida de vapor (1502.1, 1502.2, 1123, 1124, 1503).

- Paso (3953.d) Verificar si hay cambios drásticos en el vacío del tacho (1118) > vacío > ss.
 - Paso (3953.e) Revisar todas las líneas (1109) de llegada al tacho (1118) y el cuerpo del tacho (1118.1, 1118.2, 1118.3) con el fin de observar alguna fuga que presente (incluye los registros del cuerpo superior (1118.1), medio (1118.2) e inferior (1118.3)). ocasionando la pérdida de vacío.
 - Paso (3953.f) Revisar la presión de vapor a la calandria (1119) que se encuentre hasta 10 libras de presión (68947.5 (Pa) Pascales). Si se excede se puede ocasionar recalentamiento del material o fundirse.
 - Paso (3953.g) Verificar que la presión este entre 4 a 10"hg (10 a 25 cm hg ABS).
 - Paso (3953.h) Verificar la temperatura del vapor y el agua de referencia utilizando el ohmímetro (1519). $\text{temp } ^\circ\text{C} = (\text{r(ohm)} - 585) / 3.3$.
2. Un procedimiento (3000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.1, **caracterizado porque** comprende las etapas (3050, 3100, 3150, 3200, 3250, 3300, 3350, 3400, 3450, 3500, 3550, 3600, 3650, 3700, 3750, 3800, 3850, 3900, 3950) junto con sus pasos técnicos que conforman el procedimiento (3000) se hacen de manera sincrónica y a la vez mediante la secuencia lógica y ordenada con los respectivos pasos del método (2000) de la invención (4000) e igualmente con la interacción de varios elementos técnicos del sistema (1000), entre estos elementos técnicos el controlador lógico programable (PLC)(1501) y la pantalla de display táctil con interfaz gráfica (1511) para lo cual la programación del PLC (1501) se lleva a cabo mediante los pasos del método (2000) y junto con la pantalla táctil (1511); Los pasos del método (2000) que se ejecutan en estos dos elementos técnicos (1501, 1511) se sincronizan junto con las etapas del procedimiento (3000) y el sistema (1000) de la

invención (4000).

3. Un método (2000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000), **caracterizado porque** comprende:

i. Un sistema de dosificación de slurry (1100) **caracterizado porque** comprende los siguientes elementos:

- Tanque 1.5 litros (0.0015m³) (1101). El tanque 1.5 litros (0.0015m³) (1101) se compone de un solo cuerpo cilíndrico alargado (1101.1), este cuerpo cilíndrico alargado (1101.1) cuenta con dos tapas (1101.2, 1101.3) que se encuentran soldadas y ubicadas en cada uno de sus respectivos extremos formando el respectivo tanque(1101) con una capacidad de 1.5 litros (0.0015m³), sobre cada una de las superficies de sus tapas (1101.2, 1101.3) en su zona central se encuentran ubicadas y soldadas dos piezas mecánicas (1101.4, 1101.5) a manera de niples, la cual cuentan con una rosca hembra para ensamblar o roscar niples machos o tubería roscada. Asimismo, el tanque de 1.5 litros (0.0015m³) (1101) cuenta con una configuración constructiva que consiste en: que posee un cuerpo cilíndrico corto (1101.1) y sobre su parte inferior cuenta con un cuerpo cónico (1101.1') que a su vez este tiene soldado un tubo (1101.1.1') de longitud mediana proyectado hacia abajo de manera vertical, en donde dicho tubo (1101.1.1') tiene en uno de sus extremos una rosca externa (1101.1.1') para realizar la respectiva conexión roscada con la electroválvula (1502), por ultimo este cuerpo cilíndricocorto (1101.1) del tanque de 1.5 litros (0.0015m³) (1101) cuenta con dos tubos soldados (1101.1.2') posicionados horizontalmente el cual están equidistantes y paralelos entre sí, en donde dicho tubos (1101.1.2') tienen en uno de sus extremos una rosca externa (1101.2.1') para conectar un indicador de nivel (1125).

- Tanque de Slurry de 15 litros (0.015m³) (1102) con su respectiva tapa (1102.3) y junto con su tapilla de inspección (1102.4). El tanque de Slurry de 15 litros (0.015m³) (1102) se compone de un solo cuerpo cilíndrico corto (1102.1) que en su parte inferior tiene un cuerpo cónico (1102.1'), en dicho cuerpo cilíndrico corto (1102.1) en su extremo superior cuenta con una lámina plana soldada (1102.2) con un agujero pasante (1102.2.1) en su centro haciendo de boca en la parte superior del tanque (1102), esta lámina plana soldada (1102.2) tiene una forma de H la cual cuenta con unas orejas laterales (1102.2.2) que tienen unas ranuras pasantes alargadas (1102.2.3) con el fin de ensamblar su respectiva tapa (1102.3). El tanque de 15 litros (0.015m³) (1102) cuenta con su respectiva tapa (1102.3) que se encuentra ensamblada en su parte superior, dicha tapa (1102.3) tiene una forma redonda abombada el cual tiene varias pestañas exteriores (1102.3.1) formando una H, igualmente esta tapa (1102.3) cuenta con unas pestañas laterales (1102.3.2) con unas ranuras alargadas pasantes (1102.3.3), asimismo esta tapa (1102.3) cuenta con un agujero mediano pasante (1102.3.4), dos agujeros pasantes laterales pequeños (1102.3.5) y cinco agujeros pasantes pequeños (1102.3.5.1). Por último, esta tapa (1102.3) cuenta con una tapa mirilla redonda (1102.4) la cual en uno de sus extremos tiene una pestaña exterior redonda plana (1102.4.1) que a su vez tiene un agujero central pasante pequeño (1102.4.1.2) y en el otro de sus extremos esta tapa (1102.4) cuenta con una pestaña alargada en forma de L dispuesta hacia arriba (1102.4.2), esta tapa (1102.4) se ubica encima del agujero mediano pasante (1102.3.4) de la tapa (1102.3), igualmente esta tapa (1102.4) por medio de un pin o tornillo atraviesa y se ajusta a un agujero pasante central pequeño (1102.4.1.2) y al agujero pasante lateral pequeño (1102.3.4) de la tapa (1102.3), en donde

esta tapa (1102.4) queda giratoria sobre el punto de rotación del eje del tornillo o el pin.

- Tanque de alcohol de 30 litros (0.03m³) (1103) con su respectiva tapa (1103.3) y junto con su tapilla de inspección (1103.4). El tanque de alcohol de 30 litros (0.03m³) (1103) se compone de un solo cuerpo cilíndrico alargado (1103.1) que en su parte inferior tiene un cuerpo cónico (1103.1'), asimismo en su extremo superior del cuerpo cilíndrico alargado (1103.1) cuenta con una lámina plana soldada (1103.2) con un agujero pasante (1103.2.1) en su centro, haciendo de boca en la parte superior del tanque (1102), esta lamina plana soldada (1103.2) tiene una forma de H y tiene unas orejas laterales (1103.2.2) con unas ranuras pasantes alargadas (1103.2.3) con el fin de ensamblar su respectiva tapa (1103.3), esta tapa(1103.3) tiene una forma redonda abombada el cual cuenta con varias pestañas exteriores (1102.3.1) formando una H, al mismo tiempo esta tapa (1103.3) tiene unas pestañas laterales (1103.3.2) con unas ranuras alargadas pasantes (1103.3.3) y a su vez cuenta con un agujero mediano pasante (1103.3.4) y un agujero pasante lateral pequeño (1103.3.5). Por último, la tapa (1103.3) del tanque de alcohol de 30 litros (0.03m³) (1103), cuenta con una tapa mirilla redonda(1103.4), esta tapa mirilla redonda (1103.4) cuenta en uno de sus extremos una pestaña exterior redonda plana (1103.4.1) que a su vez tiene un agujero centralpasante pequeño (1103.4.1.2) y en el otro de sus extremos esta tapa (1103.4) cuenta con una pestaña alargada en forma de L dispuesta hacia arriba (1103.4.2), esta tapa (1103.4) se ubica encima del agujero mediano pasante (1103.3.4) de la tapa (1103.3), además esta tapa (1103.4) mediante un pin o tornillo atraviesa y se ajusta a su agujero central pasante pequeño (1103.4.1.2) y al agujero pasante lateral pequeño (1103.3.4) de la tapa (1103.3), en donde esta tapa mirilla redonda (1103.4) queda giratoria sobre el punto de rotación del eje del

tornilloo el pin.

- Soporte Motor (1104). El soporte motor (1104) se compone de un solo cuerpo rectangular en forma de caja (1104.1) que en su parte inferior se encuentra abierto, este cuerpo rectangular en forma de caja (1104.1) sobre su superficie superior cuenta con un agujero grande pasante (1104.2) que a su vez sobre la misma superficie superior y al lado de su agujero grande pasante (1104.2) en forma lineal se encuentra otro agujero mediano pasante (1104.3), igualmente sobre esta misma superficie se encuentra cuatro agujeros pequeños pasantes (1104.4) equidistantes formando un cuadrado geométrico entre cada uno de los agujeros (1104.4) en cada extremo, este mismo cuerpo rectangular en forma de caja (1104.1) sobre sus paredes laterales (1104.1.1, 1104.1.2, 1104.1.3, 1104.1.4) cada una cuenta con una pestaña plana (1104.1.1.1, 1104.1.2.1, 1104.1.3.1, 1104.1.4.1) en sus pestañas laterales más largas (1104.1.2.1, 1104.1.4.1) cuenta con tres agujeros pasantes alineados (1104.1.2.1.1, 1104.1.4.1.1), estos agujeros pasantes (1104.1.2.1.1, 1104.1.4.1.1) permiten ensamblar este cuerpo (1104.1) por medio de remaches o tornillos (1114.2) a la tapa superior (1102.3) del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102), asimismo mediante el agujero grande pasante (1104.2) del cuerpo (1104.1) del soporte motor (1104) se ensambla de manera vertical a la parte de la estructura del motor eléctrico de rotación de Slurry (1117) en donde este queda ajustado y asegurado, la cual posteriormente mediante las piezas como el soporte superior vibración (1105), el soporte inferior vibración (1106) y el soporte caucho vibración (1107) hacen que quede ajustado el motor eléctrico de rotación Slurry (1117) del tal manera que quede ensamblado perfectamente sobre la tapa superior (1102.3).

- Soporte superior vibración (1105). El soporte superior

vibración (1105) se compone de un solo cuerpo circular (1105.1), este cuerpo circular (1105.1) en su parte inferior cuenta con dos patas perpendiculares soldadas (1105.2, 1105.3) ubicadas verticalmente y en forma paralela una con respecto a la otra, asimismo, cada una de estas patas (1105.2, 1105.3) sobre sus extremos inferiores cuenta cada una con dos agujeros pasantes (1105.2.1, 1105.3.1) paralelos entre sí.

- Soporte inferior de motor (1106). El soporte inferior vibración (1106) se compone de un solo cuerpo circular (1106.1), este cuerpo circular (1106.1) del soporte inferior vibración (1105) en su parte inferior cuenta con cuatro patas perpendiculares soldadas (1106.2, 1106.3, 1106.4, 1106.5) ubicadas verticalmente y en forma paralela una con respecto a la otra, asimismo cada una de estas patas (1106.2, 1106.3, 1106.4, 1106.5) sobre sus extremos inferiores cada una cuenta con un agujero pasante (1106.2.1, 1106.3.1, 1106.4.1, 1106.5.1).
- Soporte caucho vibración (1107). El soporte caucho vibración (1107) se compone de un solo cuerpo paralelepípedo cónico redondeado (1107.1), este cuerpo paralelepípedo cónico redondeado (1107.1) del soporte caucho vibración (1107) en sus lados laterales en su parte central cuenta con una ranura alargada irregular pasante (1107.2), asimismo a cada lado de dicha ranura alargada irregular pasante (1107.2) cuenta con dos agujeros de diámetro medianos pasantes (1107.3, 1107.4) ubicados paralelamente entre sí. El cuerpo paralelepípedo cónico redondeado (1107.1) del soporte caucho vibración (1107) en sus lados laterales sobre sus extremos laterales en cada uno de ellos cuenta con dos agujeros de diámetro mediano pasantes (1107.3, 1107.4) ubicados paralelamente entre sí.
- Niples o racores para válvulas o tubería (1108) se

compone de un solo cuerpo metálico (1108.1) la cual cuenta con varias configuraciones constructivas en forma de T, codos en 90°, codos a 45°, entre otras, dicho cuerpo metálico (1108.1) tiene roscas externas y/o roscas internas el cual se emplean para ensamblar tuberías, tubos, mangueras y otros perfiles cilíndricos.

- Tubería o tubos (1109) conductos para transportar agua u otros fluidos la cual se conectan con los otros elementos del sistema (1000) tales como los accesorios de tubería (1110) y las válvulas (1502, 1502.1, 1502.2, 1502.3, 1502.4, 1503, 1123, 1124).
- Accesorios de tubería (1110) (codos, T, uniones, reducciones, etc), elementos de unión para la ensamblar la tubería o tubos (1109) junto con los elementos del sistema (1000) tales como los accesorios de tubería (1110) y las válvulas (1502, 1502.1, 1502.2, 1502.3, 1502.4, 1503, 1123, 1124).
- Eje de agitación (1111) para el tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102). El eje de agitación (1111) se compone de un solo cuerpo alargado en forma de gancho retraído (1111.1), este cuerpo alargado en forma de gancho retraído (1111.1) del eje de agitación (1111) cuenta con varios dobleces (1111.2, 1111.3, 1111.4, 1111.5, 1111.6) realizando una configuración constructiva de la tubería de acero inoxidable formando el cuerpo en forma de gancho, este eje de agitación (1111) se encuentra ensamblado al acople motor (1112) y este a su vez se conecta mecánicamente al eje motriz (1117.4) del motor de rotación Slurry (1117), dicho eje de agitación (1111) se encuentra dentro del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102) con el fin de agitar la solución interna que se encuentra en este para que se halle en óptimas condiciones fisicoquímicas. Este eje de agitación (1111) también puede tener su variante de configuración constructiva la cual consiste en un eje largo (1111.7) en la cual en su extremo puede tener ensamblada una propela (1111.8).

- Acople motor eje (1112) para tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102). El acople motor eje (1112) es una pieza mecánica que se compone de un solo cuerpo cilíndrico en forma de buje (1112.1), este cuerpo cilíndrico en forma de buje (1112.1) cuenta con agujero ciego (1112.2) y un agujero pasante (1112.3), asimismo este cuerpo (1112.1) cuenta con un cuñero grande (1112.4) y un cuñero pequeño (1112.5), el cuñero grande (1112.4) se encuentra encima del cuñero pequeño (1112.5), asimismo estos cuñeros (1112.4, 1112.5) se encuentran hacia un costado del mismo cuerpo (1112), igualmente cada uno de estos cuñeros (1112.4, 1112.5) cuentan con sus respectivos agujeros pasantes (1112.4.1, 1112.5.1) ubicados perpendicularmente, esto es con el fin de realizar el proceso de acople entre el eje (1117.4) del motor (1117) y el eje de agitación (1111).
- Pin de seguridad (1113). El pin de seguridad (1113) se compone de un solo cuerpo alargado redondeado (1113.1), este cuerpo alargado redondeado (1113.1) cuenta en su extremo lateral izquierdo con un agujero pasante (1113.2) de diámetro pequeño, asimismo este cuerpo (1113.1) sobre su otro extremo lateral derecho sobre su superficie inferior cuenta con una pata alargada (1113.3) ubicada horizontalmente y de forma vertical. El pin de seguridad (1113) se encuentra ensamblado mediante un tornillo o perno (1114.2) que tiene una arandela (1114.4) y a su vez se ajusta con un resorte (1114.3) el cual tiene una contratuerca (1114.1) que ajusta el pin de seguridad (1113) contra la superficie que va a estar ensamblada. El pin de seguridad (1113) mediante su configuración constructiva permite funcionar de tal forma que este permite que tener una distancia única el cual su resorte (1114.3) siempre se mantiene en tensión haciendo que este siempre se ajuste y se mantenga cerrado sobre la superficie que se encuentre ensamblado, en donde si se hace una leve presión

sobre el pin (1113) y sobre su resorte (1114.3) se vence la fuerza de este y se libera el pin de seguridad (1113).

- Accesorios del pin seguridad (1114) (tuercas, pernos, resortes, arandelas). Estos accesorios el cual hacen parte del ensamble del pin de seguridad (1113), se componen de tuercas (1114.1), pernos (1114.2), resortes (1114.3) y arandelas (1114.4) y pueden ser parte también del sistema (1000, 1100, 1500). Estos accesorios (1114) son elementos de sujeción estándar que se encuentran en la industria.
- Estructura metálica de soporte con Escalera (1115). La estructura metálica de soporte con Escalera (1115) se compone de un solo cuerpo estructural soldado (1115.1) que se conforma de una base rectangular (1115.2) en donde en esta base rectangular (1115.2) en su extremo lateral izquierdo cuenta con cuatro ángulos estructurales verticales (1115.3) el cual a su vez se encuentra soldadas en su parte superior mediante ángulos estructurales horizontales (1115.4) formando una estructura de geometría rectangular superior (1115.4.1), igualmente en la parte media de los cuatro ángulos estructurales verticales (1115.3) cuentan con tres ángulos estructurales (1115.4) ubicados horizontalmente en forma de U. Este cuerpo estructural soldado (1115.1) de la estructura metálica de soporte con escalera (1115), sobre su extremo lateral derecho se encuentra una estructura metálica en forma de escalera (1115.5) que se encuentra unida y soldada, esta estructura metálica en forma de escalera (1115.5) la cual cuenta con cuatro escalones (1115.5.1, 1115.2.2, 1115.3, 1115.4) debidamente soldados a toda la base rectangular (1115.2) y a la estructura rectangular superior (1115.4). La estructura metálica en forma de escalera (1115.5) del cuerpo estructural soldado (1115.1), en cada uno de los extremos de cada uno de sus escalones (1115.5.1, 1115.2.2, 1115.3, 1115.4) se encuentran

ensambladas y soldadas a cada lado de dichos escalones (1115.5.1, 1115.2.2, 1115.3, 1115.4) tienen sus respectivas estructuras de barandas (1115.6, 1115.7), cada estructura de barandas cuenta con cinco travesaños verticales (1115.6.1, 1115.6.2, 1115.6.3, 1115.6.4, 1115.6.5, 1115.7.1, 1115.7.2, 1115.7.3, 1115.7.4, 1115.7.5) que a su vez se encuentran soldados a los escalones (1115.5.1, 1115.2.2, 1115.3, 1115.4) en su parte inferior y en su parte superior se encuentran soldados a un travesaño (1115.6.6) ubicado en forma diagonal y a su vez se encuentra soldado otro travesaño (1115.7.6) ubicado en forma horizontal formando así las estructuras de barandas (1115.6, 1115.7) del cuerpo estructural soldado (1115.1) de la estructura metálica de soporte con escalera (1115).

- Estructura metálica de soporte del dispositivo dosificador (1116). La estructura metálica de soporte del dispositivo dosificador (1116) se compone de un solo cuerpo estructural soldado (1116.1) que se compone de una estructura metálica que se conforma de una base rectangular inferior (1116.2) y una base rectangular superior (1116.3) ubicada en forma perpendicular, estas bases (1116.2, 1116.3) se encuentran unidas entre si mediante cuatro ángulos estructurales (1116.4, 1116.5, 1116.6, 1116.7), ubicados verticalmente en cada uno de sus extremos, asimismo, en este cuerpo estructural soldado (1116.1) en su parte media cuenta con cuatro ángulos estructurales (1116.8, 1116.9, 1116.10, 1116.11) el cual cada uno de estos dos (1116.8, 1116.9) ángulos se encuentran ubicados de manera horizontal, separados y ubicados paralelamente entre sí y enfrentados con respecto a los otros dos ángulos estructurales (1116.10, 1116.11), igualmente, entre estos cuatro ángulos estructurales (1116.8, 1116.9, 1116.10, 1116.11) se encuentran unidos y soldados entre si cuatro ángulos estructurales (1116.12, 1116.13, 1116.14, 1116.15) de forma transversal entre dichos ángulos estructurales (1116.10, 1116.11)

y de manera paralela, igualmente entre los ángulos estructurales (1116.8, 1116.9) se encuentran unidos y soldados dos ángulos estructurales (1116.16, 1116.17) y paralelos entre sí, también en estos ángulos estructurales (1116.16, 1116.17) se encuentran unidos por medio de tornillos y remaches dos soportes en forma de U cuadradas alargadas (1116.18, 1116.19) cada uno de estos soportes se encuentran separados y enfrentados entre si proyectados hacia abajo de manera vertical. En el cuerpo estructural soldado (1116.1) de la estructura metálica de soporte del dispositivo dosificador (1116) en su parte superior cuenta con dos ángulos estructurales (1116.20, 1116.21) ubicados transversalmente de manera horizontal y enfrentados entre sí. Por último, el cuerpo estructural soldado (1116.1) de la estructura metálica de soporte del dispositivo dosificador (1116) en su parte inferior cuenta con un travesaño estructural horizontal (1116.22) el cual en su parte central tiene un soporte en U cuadrado pequeño ubicado de manera horizontal, además en su parte inferior del cuerpo estructural soldado (1116.1) se encuentra unida y soldada una estructura metálica pequeña (1116.23) que hace de pequeño escalón que se compone de una estructura metálica que se conforma de dos travesaños estructurales horizontales (1116.23.1, 1116.23.2) el cual se encuentran separados y paralelos entre sí, también esta estructura metálica pequeña (1116.23) cuenta con cuatro ángulos estructurales verticales cortos (1116.23.3, 1116.23.4, 1116.23.5, 1116.23.6) que se encuentran ubicados en los cuatros extremos del escalón de la estructura metálica pequeña (1116.23), conjuntamente estos ángulos estructurales verticales cortos (1116.23.3, 1116.23.4, 1116.23.5, 1116.23.6) se encuentran unidos por cuatro ángulos estructurales (1116.23.7, 1116.23.8, 1116.23.9, 1116.23.10) ubicados diagonalmente a cada uno de los dos travesaños estructurales horizontales (1116.23.1, 1116.23.2), además de estos dos travesaños horizontales

(1116.23.1, 1116.23.2) se encuentra soldada una platina (1116.23.11) formando el escalón de apoyo.

- Motor de rotación Slurry (1117). El motor de rotación Slurry (1117) es un dispositivo eléctrico que convierte energía eléctrica en energía mecánica, este motor (1117) se compone de su respectivo estator (1117.1) y rotor (1117.2) el cual tienen sus respectivas bobinas (1117.1.1, 1117.1.2) que a su vez cuenta con su respectiva conexión o circuito eléctrico (1117.3) de suministro de energía para que el motor (1117) pueda funcionar. El motor de rotación Slurry (1117) se encuentra conectado mecánicamente desde su eje motriz (1117.4) con el acople motor (1112) y este a su vez se conecta al eje de agitación (1111) que se encuentra dentro del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102) con el fin de agitar la solución interna que se encuentra en este para que se halle en óptimas condiciones físico-químicas.
- Caja metálica o gabinete de elementos electrónicos y de control (1122). La caja metálica o gabinete de elementos electrónicos y de control (1122) es una caja metálica que puede ser plástica el cual es cerrada con su respectiva puerta de apertura (1122.1), igualmente esta caja metálica (1122.1) tiene en algunas de sus paredes (1122) con sus respectivas aberturas (1122.3) de entrada y salida para el cableado del circuito eléctrico del sistema (1100, 1500).
- Válvulas de bola manuales (1123). La válvula de bola manual (1123) se componen de un solo cuerpo metálico (1123.1) que tiene en su interior un mecanismo de corte (1123.2) por medio de su esfera perforada (1123.2.1) que se encuentra al interior del cuerpo (1123.1) que permite abrir o cerrar el flujo del fluido que se encuentra canalizado por la tubería.
- Válvulas de cortinas manuales (1124). Las válvulas de

cortina (1124) se componen de un solo cuerpo metálico (1124.1) que tiene en su interior un mecanismo de corte (1124.2) por medio de su compuerta o cortina (1124.2.1) que se encuentra al interior del cuerpo (1124.1) que permite ascender y descender al accionar el vástago para realizar la acción de abrir o cerrar el flujo del fluido que se encuentra canalizado por la tubería.

- Indicadores de nivel (1125). Los indicadores de nivel (1125) son elementos de un solo cuerpo cilíndrico (1125.1) que a su vez cuentan con unas válvulas (1125.2) respectivo tanque o elemento a medir el fluido que, en este está contenido, asimismo en este cuerpo cilíndrico (1125.1) tiene una escala de medición impresa para su respectiva medición exacta de nivel del fluido. Estos indicadores de nivel (1125) en sus respectivas válvulas de sus extremos (1125.2) cuentan con dos barras de soporte para mayor estabilidad.

ii. Un sistema electroneumático (1500) caracterizado porque comprende los siguientes elementos:

- Un Controlador lógico programable PLC (1501). El controlador lógico programable PLC (1501), es un dispositivo de tipo electrónico el cual **es un computador** para realizar procesos de automatización en procesos industriales. El controlador lógico programable PLC, tienen las siguientes características técnicas: Este PLC (1501) cuenta con un módulo de conversión análogo-digital y una interfaz hombre-máquina (HMI), asimismo este PLC tiene módulos de expansión de entradas análogas y de salidas análogas, la cual cuentan con: catorce entradas digitales (1501.1), diez salidas digitales (1501.2), cuatro entradas en el módulo análogo (1501.3), cuatro salidas en el módulo análogo (1501.4). Igualmente, este controlador lógico programable PLC requiere como mínimo los

siguientes componentes: tres entradas digitales: (una entrada para el pulsador de inicio de proceso (1501.5), una entrada para el pulsador de parada del proceso (1501.6), una entrada para el pulsador de fin de la templa (1501.7) y ocho entradas para las señales de indicación de posición de las válvulas de control (1501.7); la cual quedarían tres entradas libres (1501.8); varias salidas digitales: seis (cuatro para la activación de cuatro válvulas (1501.9), y dos (1501.10) para la activación de dos alarmas de nivel (1506), una en cada tanque (1101, 1102); además quedarían 4 salidas libres (1501.11); seguidamente varias entradas en el módulo análogo: tres entradas (una entrada (1501.12) para el transmisor de nivel del tanque de slurry (1103), una entrada (1501.13) para el transmisor de nivel del tanque de alcohol (1101), una entrada (1501.14) para el monitor de sobresaturación) en donde quedaría una entrada libre (1501.15) y las salidas (1501.16) en el módulo análogo junto con las cuatro salidas libres (1501.16). Tanto las entradas y salidas digitales como las entradas y salidas análogas que se especifican para el PLC y sus módulos de expansión cumplen con los requerimientos del sistema electroneumático del sistema (1500).

- Válvulas de control tipo bola con accionamiento electroneumático por solenoide (1502). Estas válvulas de control (1502) cuentan con las siguientes características técnicas: Dos válvulas tipo bola de tres vías (1502.1) y dos válvulas tipo bola de dos vías (1502.2), estas válvulas (1502.1, 1502.2) tienen adaptada una válvula solenoide (1502.2.1, 1502.2.1) tipo Namur, mono estable, 5-2 conexión de alimentación $\frac{1}{4}$ " (6.35mm) NPT con bobina a 24 VDC e indicador de posición salidas contacto seco, asimismo cuenta con una válvula electroneumática con solenoide (1502.3) el cual emplean actuadores neumáticos, esta válvula (1502.3) es de referencia 4M tiene tipo 5/2 y tipo 5/3, rango de tamaño de rosca de M5 a $\frac{1}{2}$ (12.7mm) y por último cuenta con una válvula

de solenoide de vacío (1502.4), esta válvula (1502.4) posee una tensión cerrada: 220 v, presión de trabajo: agua/aceite: 0.5 mpa, aire/gas: 0.7 mpa, presión máxima de prueba: 1.0 mpa, temperatura de trabajo: -5 - 80 °C, diámetro de flujo: 20 mm, tamaño del puerto: válvula solenoide bps de $\frac{3}{4}$ " (19.05 mm).

- Válvulas de control tipo bola manual (1503). Las válvulas de bola manuales (1503) se componen de un solo cuerpo metálico (1503.1) que tiene en su interior un mecanismo de corte (1503.2) por medio de su esfera perforada (1503.2.1) que se encuentra al interior del cuerpo (1503.1) que permite abrir o cerrar el flujo del fluido que se encuentra canalizado por la tubería.
- Los sensores de transmisión de nivel (1504) para la medición del tanque del alcohol de 30 litros (0.03 m³) (1103). Este sensor transmisor de medición de nivel (1504) del tanque del alcohol de 30 litros (0.03 m³) posee un nivel máximo que se encuentra entre 35,113 cm a 60 cm, asimismo su fuente de alimentación es de 10-30 VDC, salida 4-20 mA, precisión 0.5%FS, rango de medición hasta 0.5 m H₂O, longitud de cable 5 m.
- Sensores de transmisor indicador de nivel (1505) para la medición del nivel de slurry del tanque de 15 litros (0.015 m³) (1102). El sensor transmisor indicador de nivel (1505) es considerado un transmisor que tiene un rango de medición máximo de 5 m y una salida de 4-20 mA (4 hilos), alimentado por una fuente de 24 VDC.
- Sensor alarma de nivel bajo (1506).
- Sensor transmisor indicador de sobresaturación (1507).
- Mangueras para las líneas neumáticas (1508).

- Cableado eléctrico (1509).
- Pulsador de descarga (1510). El pulsador de descarga (1510) es un pulsador eléctrico, la cual puede estar dispuesto en el circuito eléctrico del sistema (1500). El pulsador de descarga (1510) también puede ser un pulsador de descarga (1510) de tipo digital dispuesto dentro de una pantalla táctil con interfaz gráfica (1511) para el sistema (1500).
- Pantalla display táctil con interfaz gráfica (1511). La Pantalla display táctil con interfaz gráfica (1511) es un dispositivo de tipo electrónico el cual es una pantalla táctil que tiene una interfaz hombre-máquina (HMI). Las indicaciones en el display táctil con interfaz gráfica (1511) se presentan en unidades eléctricas para evidenciar de manera directa el manejo de las señales de los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) como entradas de información que condicionan el avance de la secuencia de la dosificación de Slurry.
- Distribuidor de aire 3-1/4 in (19.05mm) 2-3/8 in (19.05mm) (1512). El distribuidor (1512) es un dispositivo mecánico para distribuir aire comprimido a diferentes líneas neumáticas (QS-6 para tubo de plástico PUN 6 x 1) permite alimentar aire comprimido al control a través de ocho conexiones individuales (QS-4 para tubo de plástico PUN 4 x 0.75).
- Accesorios de las líneas neumáticas (codos, T de 1/4 (6.35mm), uniones, reducciones de 1/2 (12.7mm) a 1/4 (6.35mm), reductores de 1/2 (12.7mm) a 1/4 (6.35mm), terminales líneas neumática, terminales machos T 1/4 (6.3mm), etc) (1513).
- Válvula de regulación manual (1514). La válvula de regulación manual (1514), se componen de un solo cuerpo metálico (1514.1) que tiene en su interior un mecanismo de corte (1514.2) por medio de su compuerta o cortina (1514.2.1) que se encuentra al

interior del cuerpo (1514.1) que permite ascender y descender al accionar el vástago para realizar la acción de abrir o cerrar el flujo del fluido que se encuentra canalizado por la tubería.

- Cableado de protección para el arnés eléctrico (1515).
- Fuente conmutada (1516). La fuente conmutada (1516) es un dispositivo electrónico como fuente de alimentación con salida única, el cual alimenta un circuito eléctrico de diferentes elementos eléctricos. Este elemento electrónico tiene un voltaje de entrada: 90-264VAC, una tensión de Salida 24VDC. (Ajustable con potenciómetro 24-28VDC), corriente de salida: 5A, potencia: 120W, eficiencia: 88%, temperatura de trabajo: desde -20 hasta +70°C, dimensiones (Ancho x Alto x Fondo): 40 x 125 x 113mm.
- Breakers (1517). El breaker eléctrico (1517) es un dispositivo eléctrico.
- Bloques de Relés 12 para activación solenoides válvulas (1518). El bloque (12) es un dispositivo eléctrico que aloja 12 relés (1518.1).
- Ohmímetro (1519).

El método (2000) comprende los siguientes pasos o etapas técnicas:

- Iniciar los elementos del sistema (1500), encender algunos relés que se encuentran en el bloque de Relés de 12 para activación de solenoides de válvulas (1518), (2005).
- Activar inicialmente los relés No.1 y No.12 normalmente abiertos y al mismo tiempo se activa por medio de un dato (bit) el relé No.0, asimismo se mantiene normalmente cerrados los relés No.11, No.13 y No.16, (2005).

- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.1 para realizar el temporizado y la comparación en el nivel del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) para lo cual realiza el sensado (sensores (1504, 1505, 1506, 1507)) del nivel mínimo del tanque Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102), (2010).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.2 para realizar la medición del nivel del tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para lo cual se realiza el sensado del nivel mínimo del tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103), (2015).
- Activar los relés No.1 y No.2 que se encuentran en posición normalmente cerrados, en donde una vez activados estos relés No.1 y No.2 realizan nuevamente la temporización y la comparación (sensores de nivel (1504, 1505, 1506)) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103), (2020).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.10 para realizar el temporizado y la comparación en el nivel del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102), (2025).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.11 para llevar a cabo la medición del nivel del tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103), (2030).
- Los relés No.10 y No.11 se encuentran en posición normalmente cerrados, en donde una vez activados estos relés realizan la temporización y la comparación (sensores de nivel (1504, 1505, 1506)) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103), (2035).

- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.3 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102), (2040).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.4 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel mínimo del tanque (1102), (2045).
- Los relés No.1, No.2, No.3 y No.4 realizan la temporización y la comparación (sensores de nivel (1504, 1505, 1506)) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para la variable de sobresaturación. En este paso al mismo tiempo se cuantifica y se calcula el tiempo (T1) de descarga de slurry al tanque de bypass (1101), (2050).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.5 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque (1102), (2055).
- Activar el relé No.5 y el contacto de posición de la válvula No.1 la cual se encuentra en posición normalmente cerrada, realiza la temporización y la comparación (sensores de nivel (1504, 1505, 1506)) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para la variable de sobresaturación. En este paso al mismo tiempo se cuantifica y se calcula el tiempo (T2) de dosificación de slurry al tachó (1108) e igualmente se realiza la descarga de slurry al tanque de bypass (1101), (2060).

- Activar el relé No.5 y el contacto de posición de la válvula No.2 la cual se encuentra en posición normalmente cerrada, realiza el cálculo del tiempo (T2) de dosificación de slurry al tacho (1108) de descarga de slurry al tanque de bypass (1101), (2065).
- Activar el relé No.5 cuantifica y calcula el tiempo (T3) de carga de alcohol desde el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) al tanque de bypass (1101), (2070).
- Activar el relé No.5 y el contacto de posición de la válvula No.4 la cual se encuentra en posición normalmente cerrada, la cual permite calcular el tiempo (T3) de carga de alcohol desde el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) al tanque de bypass (1101), (2075).
- Activar el relé No.5 para cuantificar y calcular el tiempo (T4) de dosificación de alcohol desde el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) al tacho (1108), (2080).
- Activar el relé No.5 y el contacto de posición de las válvulas No.2 y No.3 la cual se encuentra en posición normalmente cerrada, para permitir calcular el tiempo (T4) de dosificación de alcohol desde el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) al tacho (1108), (2085).
- Activar el relé No.5 para cuantificar y calcular el tiempo (T5) de lavado del tanque de bypass (1101), (2090).
- Activar el relé No.5 el cual se encuentra en posición normalmente cerrada, para calcular el tiempo (T5) de lavado del tanque de bypass (1101), (2095).
- Activar el relé No.5 para cuantificar y calcular el tiempo (T6) de purga en el tanque de bypass (1101), (2100).
- Activar el relé No.5 la cual se encuentra en posición normalmente cerrado, para calcular el tiempo (T6) de purga en el tanque de bypass (1101), (2105).

- Activar el relé No.5 la cual se encuentra en posición normalmente cerrado, para calcular el tiempo (T5) de lavado del tanque de bypass (1101), (2110).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.6 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque (1102), (2115).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.6 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel mínimo del tanque (1102), (2120).
- Activar los relés No.6 y No.7 junto con el pulsador de fin de la templa se encuentra en posición normalmente cerrados, permiten realizar la temporización y la comparación de los sensores de nivel (1504, 1505, 1506) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para la variable de sobresaturación, (2125).
- Activar el relé No.6 el cual se encuentra en posición normalmente cerrado, para calcular el tiempo (T7) del fin de la templa en el tanque (1118), (2130).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.8 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel mínimo del tanque (1102), (2135).
- Activar los relés No.6, No.7, y No.8 el cual se encuentran en posición normalmente cerrados, con el fin de realizar la temporización y la comparación mediante los sensores de nivel (1504, 1505, 1506, 1507) para la medición de los

niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para la variable de sobresaturación (2140).

- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.9 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque (1102), (2145).
- Activar los relés No.6, No.7 y No.9 el cual se encuentran en posición normalmente cerrados, la cual permiten realizar la temporización y la comparación mediante los sensores de nivel (1504, 1505, 1506) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para la variable de sobresaturación, (2150).
- Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (SET) y dependiendo de la orden de programación (Y1), la cual estos quedan en espera (2155).
- Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (RST) y dependiendo de la orden de programación (Y1) se reestablece el encendido o apagado de estos, asimismo se puede introducir una orden por medio de una palabra o código y a su vez estos quedan en espera (2160).
- Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (SET) y dependiendo de la orden de programación (Y2), la cual estos quedan en espera, (2165).
- Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (RST) y dependiendo de la orden de programación (Y2) se reestablece el encendido o apagado de estos relés, asimismo se puede introducir una orden por medio de una palabra y a su vez estos

quedan en espera, (2170).

- Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (SET) y dependiendo de la orden de programación (Y3), los cuales estos quedan en espera, (2175).
 - Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (RST) y dependiendo de la orden de programación (Y3) se reestablece el encendido o apagado de estos relés, además se puede introducir una orden por medio de una palabra y a su vez estos quedan en espera, (2180).
 - Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (SET) y dependiendo de la orden de programación (Y4), la cual estos quedan en espera, (2185).
 - Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (RST) y dependiendo de la orden de programación (Y4) se reestablece el encendido o apagado de estos relés, igualmente se puede introducir una orden por medio de una palabra y a su vez estos quedan en espera, (2190).
 - Fin de la secuencia del método (2000) de la invención (4000), (2195).
4. Un método (2000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.3, **caracterizado porque**, los pasos técnicos (2005, 2010, 2015, 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2045, 2050, 2055, 2060, 2065, 2070, 2075, 2080, 2085, 2090, 2095, 2100, 2105, 2110, 2115, 2120, 2125, 2130, 2135, 2140, 2145, 2150, 2155, 2160, 2165, 2170, 2175, 2180, 2185, 2190, 2195) que hacen parte del método (2000) se hacen desde el controlador lógico programable (PLC) (1501) el cual interactúa de manera

sincrónica con el lenguaje de programación grafico definido dentro del estándar IEC 61131-3 (ABB, 10 n.d.) el cual se lleva a cabo dentro de la pantalla del display táctil con interfaz gráfica (1511) que hacen parte del sistema (1000) de la invención (4000).

5. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000), **caracterizado porque** comprende:

i. Un sistema de dosificación de slurry (1100) **caracterizado porque** comprende los siguientes elementos:

- **Tanque 1.5 litros (0.0015 m³)** (1101). El tanque 1.5 litros (0.015 m³) (1101) se compone de un solo cuerpo cilíndrico alargado (1101.1), este cuerpo cilíndrico alargado (1101.1) cuenta con dos tapas (1101.2, 1101.3) que se encuentran soldadas y ubicadas en cada uno de sus respectivos extremos formando el respectivo tanque(1101) con una capacidad de 1.5 litros (0.015 m³), sobre cada una de las superficies de sus tapas (1101.2, 1101.3) en su zona central se encuentran ubicadas y soldadas dos piezas mecánicas (1101.4, 1101.5) a manera de niples, la cual cuentan con una rosca hembra para ensamblar o roscar niples machos o tubería roscada. Asimismo, el tanque de 1.5 litros (0.015 m³) (1101) cuenta con una configuración constructiva que consiste en: que posee un cuerpo cilíndrico corto (1101.1) y sobre su parte inferior cuenta con un cuerpo cónico (1101.1') que a su vez este tiene soldado un tubo (1101.1.1') de longitud mediana proyectado hacia abajo de manera vertical, en donde dicho tubo (1101.1.1') tiene en unode sus extremos una rosca externa (1101.1.1') para realizar la respectiva conexión roscada con la electroválvula (1502), por ultimo este cuerpo cilíndricocorto (1101.1) del tanque de 1.5 litros (0.015 m³) (1101) cuenta con dos tubos soldados (1101.1.2') posicionados

horizontalmente el cual están equidistantes y paralelos entre sí, en donde dicho tubos (1101.1.2') tienen en uno de sus extremos una rosca externa (1101.2.1') para conectar un indicador de nivel (1125).

- Tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) con su respectiva tapa (1102.3) y junto con su tapilla de inspección (1102.4). El tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) se compone de un solo cuerpo cilíndrico corto (1102.1) que en su parte inferior tiene un cuerpo cónico (1102.1'), en dicho cuerpo cilíndrico corto (1102.1) en su extremo superior cuenta con una lámina plana soldada (1102.2) con un agujero pasante (1102.2.1) en su centro haciendo de boca en la parte superior del tanque (1102), esta lámina plana soldada (1102.2) tiene una forma de H la cual cuenta con unas orejas laterales (1102.2.2) que tienen unas ranuras pasantes alargadas (1102.2.3) con el fin de ensamblar su respectiva tapa (1102.3). El tanque de 15 litros (0.015 m^3) (1102) cuenta con su respectiva tapa (1102.3) que se encuentra ensamblada en su parte superior, dicha tapa (1102.3) tiene una forma redonda abombada el cual tiene varias pestañas exteriores (1102.3.1) formando una H, igualmente esta tapa (1102.3) cuenta con unas pestañas laterales (1102.3.2) con unas ranuras alargadas pasantes (1102.3.3), asimismo esta tapa (1102.3) cuenta con un agujero mediano pasante (1102.3.4), dos agujeros pasantes laterales pequeños (1102.3.5) y cinco agujeros pasantes pequeños (1102.3.5.1). Por último, esta tapa (1102.3) cuenta con una tapa mirilla redonda (1102.4) la cual en uno de sus extremos tiene una pestaña exterior redonda plana (1102.4.1) que a su vez tiene un agujero central pasante pequeño (1102.4.1.2) y en el otro de sus extremos esta tapa (1102.4) cuenta con una pestaña alargada en forma de L dispuesta hacia arriba (1102.4.2), esta tapa (1102.4) se ubica encima del agujero mediano pasante (1102.3.4) de la tapa (1102.3), igualmente

esta tapa (1102.4) por medio de un pin o tornillo atraviesa y se ajusta a un agujero pasante central pequeño (1102.4.1.2) y al agujero pasante lateral pequeño (1102.3.4) de la tapa (1102.3), en donde esta tapa (1102.4) queda giratoria sobre el punto de rotación del eje del tornillo o el pin.

- Tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m³) (1103) con su respectiva tapa (1103.3) y junto con su tapilla de inspección (1103.4). El tanque de alcohol de 30 litros(0.03 m³) (1103) se compone de un solo cuerpo cilíndrico alargado (1103.1) que en su parte inferior tiene un cuerpo cónico (1103.1'), asimismo en su extremo superior del cuerpo cilíndrico alargado (1103.1) cuenta con una lámina plana soldada (1103.2) con un agujero pasante (1103.2.1) en su centro, haciendo de boca en la parte superior del tanque (1102), esta lamina plana soldada (1103.2) tiene una forma de H y tiene unas orejas laterales (1103.2.2) con unas ranuras pasantes alargadas (1103.2.3) con el fin de ensamblar su respectiva tapa (1103.3), esta tapa (1103.3) tiene una forma redonda abombada el cual cuenta con varias pestañas exteriores (1102.3.1) formando una H, al mismo tiempo esta tapa (1103.3) tiene unas pestañas laterales (1103.3.2) con unas ranuras alargadas pasantes (1103.3.3) y a su vez cuenta con un agujero mediano pasante (1103.3.4) y un agujero pasante lateral pequeño (1103.3.5). Por último, la tapa (1103.3) del tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m³) (1103), cuenta con una tapa mirilla redonda(1103.4), esta tapa mirilla redonda (1103.4) cuenta en uno de sus extremos una pestaña exterior redonda plana (1103.4.1) que a su vez tiene un agujero centralpasante pequeño (1103.4.1.2) y en el otro de sus extremos esta tapa (1103.4) cuenta con una pestañaalargada en forma de L dispuesta hacia arriba (1103.4.2), esta tapa (1103.4) se ubica encima del agujero mediano pasante (1103.3.4) de la tapa (1103.3), además esta tapa (1103.4) mediante un pin o tornillo atraviesa y se ajusta a su agujero

central pasante pequeño (1103.4.1.2) y al agujero pasante lateral pequeño (1103.3.4) de la tapa (1103.3), en donde esta tapa mirilla redonda (1103.4) queda giratoria sobre el punto de rotación del eje del tornilloo el pin.

- Soporte Motor (1104). El soporte motor (1104) se compone de un solo cuerpo rectangular en forma de caja (1104.1) que en su parte inferior se encuentra abierto, este cuerpo rectangular en forma de caja (1104.1) sobre su superficie superior cuenta con un agujero grande pasante (1104.2) que a su vez sobre la misma superficie superior y al lado de su agujero grande pasante (1104.2) en forma lineal se encuentra otro agujero mediano pasante (1104.3), igualmente sobre esta misma superficie se encuentra cuatro agujeros pequeños pasantes (1104.4) equidistantes formando un cuadrado geométrico entre cada uno de los agujeros (1104.4) en cada extremo, este mismo cuerpo rectangular en forma de caja (1104.1) sobre sus paredes laterales (1104.1.1, 1104.1.2, 1104.1.3, 1104.1.4) cada una cuenta con una pestaña plana (1104.1.1.1, 1104.1.2.1, 1104.1.3.1, 1104.1.4.1) en sus pestañas laterales más largas (1104.1.2.1, 1104.1.4.1) cuenta con tres agujeros pasantes alineados (1104.1.2.1.1, 1104.1.4.1.1), estos agujeros pasantes (1104.1.2.1.1, 1104.1.4.1.1) permiten ensamblar este cuerpo (1104.1) por medio de remaches o tornillos (1114.2) a la tapa superior (1102.3) del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102), asimismo mediante el agujero grande pasante (1104.2) del cuerpo (1104.1) del soporte motor (1104)se ensambla de manera vertical a la parte de la estructura del motor eléctrico de rotación de Slurry (1117) en donde este queda ajustado y asegurado, la cual posteriormente mediante las piezas como el soporte superior vibración (1105), el soporte inferior vibración (1106) y el soporte caucho vibración (1107) hacen que quede ajustado el motor eléctrico de rotación Slurry (1117) de tal manera que

quede ensamblado perfectamente sobre la tapa superior(1102.3).

- Soporte superior vibración (1105). El soporte superior vibración (1105) se compone de un solo cuerpo circular (1105.1), este cuerpo circular (1105.1) en su parte inferior cuenta con dos patas perpendiculares soldadas (1105.2, 1105.3) ubicadas verticalmente y en forma paralela una con respecto a la otra, asimismo, cada una de estas patas (1105.2, 1105.3) sobre sus extremos inferiores cuenta cada una con dos agujeros pasantes (1105.2.1, 1105.3.1) paralelos entre sí.
- Soporte inferior de motor (1106). El soporte inferior vibración (1106) se compone de un solo cuerpo circular (1106.1), este cuerpo circular (1106.1) del soporte inferior vibración (1105) en su parte inferior cuenta con cuatro patas perpendiculares soldadas (1106.2, 1106.3, 1106.4, 1106.5) ubicadas verticalmente y en forma paralela una con respecta a la otra, asimismo cada una de estas patas (1106.2, 1106.3, 1106.4, 1106.5) sobre sus extremos inferiores cada una cuenta con un agujero pasante (1106.2.1, 1106.3.1, 1106.4.1, 1106.5.1).
- Soporte caucho vibración (1107). El soporte caucho vibración (1107) se compone de un solo cuerpo paralelepípedo cónico redondeado (1107.1), este cuerpo paralelepípedo cónico redondeado (1107.1) del soporte caucho vibración (1107) en sus lados laterales en su parte central cuenta con una ranura alargada irregular pasante (1107.2), asimismo a cada lado de dicha ranura alargada irregular pasante (1107.2) cuenta con dos agujeros de diámetro medianos pasantes (1107.3, 1107.4) ubicados paralelamente entre sí. El cuerpo paralelepípedo cónico redondeado (1107.1) del soporte caucho vibración (1107) en sus lados laterales sobre sus extremos laterales en cada uno de ellos cuenta con

dos agujeros de diámetro mediano pasantes (1107.3, 1107.4) ubicados paralelamente entre sí.

- Niples o racores para válvulas o tubería (1108) se compone de un solo cuerpo metálico (1108.1) la cual cuenta con varias configuraciones constructivas en forma de T, codos en 90°, codos a 45°, entre otras, dicho cuerpo metálico (1108.1) tiene roscas externas y/o roscas internas el cual se emplean para ensamblar tuberías, tubos, mangueras y otros perfiles cilíndricos.
- Tubería o tubos (1109) conductos para transportar agua u otros fluidos la cual se conectan con los otros elementos del sistema (1000) tales como los accesorios de tubería (1110) y las válvulas (1502, 1502.1, 1502.2, 1502.3, 1502.4, 1503, 1123, 1124).
- Accesorios de tubería (1110) (codos, T, uniones, reducciones, etc), elementos de unión para la ensamblar la tubería o tubos (1109) junto con los elementos del sistema (1000) tales como los accesorios de tubería (1110) y las válvulas (1502, 1502.1, 1502.2, 1502.3, 1502.4, 1503, 1123, 1124).
- Eje de agitación (1111) para el tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102). El eje de agitación (1111) se compone de un solo cuerpo alargado en forma de gancho retraído (1111.1), este cuerpo alargado en forma de gancho retraído (1111.1) del eje de agitación (1111) cuenta con varios dobleces (1111.2, 1111.3, 1111.4, 1111.5, 1111.6) realizando una configuración constructiva de la tubería de acero inoxidable formando el cuerpo en forma de gancho, este eje de agitación (1111) se encuentra ensamblado al acople motor (1112) y este a su vez se conecta mecánicamente al eje motriz (1117.4) del motor de rotación Slurry (1117), dicho eje de agitación (1111) se encuentra dentro del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102) con el fin de agitar la solución interna que se encuentra en este para que se halle en óptimas condiciones fisicoquímicas. Este eje de agitación(1111) también

puede tener su variante de configuración constructiva la cual consiste en un eje largo (1111.7) en la cual en su extremo puede tener ensamblada una propela (1111.8).

- Acople motor eje (1112) para tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102). El acople motor eje (1112) es una pieza mecánica que se compone de un solo cuerpo cilíndrico en forma de buje (1112.1), este cuerpo cilíndrico en forma de buje (1112.1) cuenta con agujero ciego (1112.2) y un agujero pasante (1112.3), asimismo este cuerpo (1112.1) cuenta con un cuñero grande (1112.4) y un cuñero pequeño (1112.5), el cuñero grande (1112.4) se encuentra encima del cuñero pequeño (1112.5), asimismo estos cuñeros (1112.4, 1112.5) se encuentran hacia un costado del mismo cuerpo (1112), igualmente cada uno de estos cuñeros (1112.4, 1112.5) cuentan con sus respectivos agujeros pasantes (1112.4.1, 1112.5.1) ubicados perpendicularmente, esto es con el fin de realizar el proceso de acople entre el eje (1117.4) del motor (1117) y el eje de agitación (1111).
- Pin de seguridad (1113). El pin de seguridad (1113) se compone de un solo cuerpo alargado redondeado (1113.1), este cuerpo alargado redondeado (1113.1) cuenta en su extremo lateral izquierdo con un agujero pasante (1113.2) de diámetro pequeño, asimismo este cuerpo (1113.1) sobre su otro extremo lateral derecho sobre su superficie inferior cuenta con una pata alargada (1113.3) ubicada horizontalmente y de forma vertical. El pin de seguridad (1113) se encuentra ensamblado mediante un tornillo o perno (1114.2) que tiene una arandela (1114.4) y a su vez se ajusta con un resorte (1114.3) el cual tiene una contratuerca (1114.1) que ajusta el pin de seguridad (1113) contra la superficie que va a estar ensamblada. El pin de seguridad (1113) mediante su configuración constructiva permite funcionar de tal forma que este permite que tener una distancia única el cual su

resorte (1114.3) siempre se mantiene en tensión haciendo que este siempre se ajuste y se mantenga cerrado sobre la superficie que se encuentre ensamblado, en donde si se hace una leve presión sobre el pin (1113) y sobre su resorte (1114.3) se vence la fuerza de este y se libera el pin de seguridad (1113).

- Accesorios del pin seguridad (1114) (tuercas, pernos, resortes, arandelas). Estos accesorios el cual hacen parte del ensamble del pin de seguridad (1113), se componen de tuercas (1114.1), pernos (1114.2), resortes (1114.3) y arandelas (1114.4) y pueden ser parte también del sistema (1000, 1100, 1500). Estos accesorios (1114) son elementos de sujeción estándar que se encuentran en la industria.
- Estructura metálica de soporte con Escalera (1115). La estructura metálica de soporte con Escalera (1115) se compone de un solo cuerpo estructural soldado (1115.1) que se conforma de una base rectangular (1115.2) en donde en esta base rectangular (1115.2) en su extremo lateral izquierdo cuenta con cuatro ángulos estructurales verticales (1115.3) el cual a su vez se encuentra soldadas en su parte superior mediante ángulos estructurales horizontales (1115.4) formando una estructura de geometría rectangular superior (1115.4.1), igualmente en la parte media de los cuatro ángulos estructurales verticales (1115.3) cuentan con tres ángulos estructurales (1115.4) ubicados horizontalmente en forma de U. Este cuerpo estructural soldado (1115.1) de la estructura metálica de soporte con escalera (1115), sobre su extremo lateral derecho se encuentra una estructura metálica en forma de escalera (1115.5) que se encuentra unida y soldada, esta estructura metálica en forma de escalera (1115.5) la cual cuenta con cuatro escalones (1115.5.1, 1115.2.2, 1115.3, 1115.4) debidamente soldados a toda la base rectangular (1115.2) y a la estructura rectangular superior (1115.4). La estructura

metálica en forma de escalera (1115.5) del cuerpo estructural soldado (1115.1), en cada uno de los extremos de cada uno de sus escalones (1115.5.1, 1115.2.2, 1115.3, 1115.4) se encuentran ensambladas y soldadas a cada lado de dichos escalones (1115.5.1, 1115.2.2, 1115.3, 1115.4) tienen sus respectivas estructuras de barandas (1115.6, 1115.7), cada estructura de barandas cuenta con cinco travesaños verticales (1115.6.1, 1115.6.2, 1115.6.3, 1115.6.4, 1115.6.5, 1115.7.1, 1115.7.2, 1115.7.3, 1115.7.4, 1115.7.5) que a su vez se encuentran soldados a los escalones (1115.5.1, 1115.2.2, 1115.3, 1115.4) en su parte inferior y en su parte superior se encuentran soldados a un travesaño (1115.6.6) ubicado en forma diagonal y a su vez se encuentra soldado otro travesaño (1115.7.6) ubicado en forma horizontal formando así las estructuras de barandas (1115.6, 1115.7) del cuerpo estructural soldado (1115.1) de la estructura metálica de soporte con escalera (1115).

- Estructura metálica de soporte del dispositivo dosificador (1116). La estructura metálica de soporte del dispositivo dosificador (1116) se compone de un solo cuerpo estructural soldado (1116.1) que se compone de una estructura metálica que se conforma de una base rectangular inferior (1116.2) y una base rectangular superior (1116.3) ubicada en forma perpendicular, estas bases (1116.2, 1116.3) se encuentran unidas entre si mediante cuatro ángulos estructurales (1116.4, 1116.5, 1116.6, 1116.7), ubicados verticalmente en cada uno de sus extremos, asimismo, en este cuerpo estructural soldado (1116.1) en su parte media cuenta con cuatro ángulos estructurales (1116.8, 1116.9, 1116.10, 1116.11) el cual cada uno de estos dos (1116.8, 1116.9) ángulos se encuentran ubicados de manera horizontal, separados y ubicados paralelamente entre sí y enfrentados con respecto a los otros dos ángulos estructurales (1116.10, 1116.11), igualmente, entre estos cuatros ángulos estructurales (1116.8, 1116.9,

1116.10, 1116.11) se encuentran unidos y soldados entre sí cuatro ángulos estructurales (1116.12, 1116.13, 1113.14, 1116.15) de forma transversal entre dichos ángulos estructurales (1116.10, 1116.11) y de manera paralela, igualmente entre los ángulos estructurales (1116.8, 1116.9) se encuentran unidos y soldados dos ángulos estructurales (1116.16, 1116.17) y paralelos entre sí, también en estos ángulos estructurales (1116.16, 1116.17) se encuentran unidos por medio de tornillos y remaches dos soportes en forma de U cuadradas alargadas (1116.18, 1116.19) cada uno de estos soportes se encuentran separados y enfrentados entre sí proyectados hacia abajo de manera vertical. En el cuerpo estructural soldado (1116.1) de la estructura metálica de soporte del dispositivo dosificador (1116) en su parte superior cuenta con dos ángulos estructurales (1116.20, 1116.21) ubicados transversalmente de manera horizontal y enfrentados entre sí. Por último, el cuerpo estructural soldado (1116.1) de la estructura metálica de soporte del dispositivo dosificador (1116) en su parte inferior cuenta con un travesaño estructural horizontal (1116.22) el cual en su parte central tiene un soporte en U cuadrado pequeño ubicado de manera horizontal, además en su parte inferior del cuerpo estructural soldado (1116.1) se encuentra unida y soldada una estructura metálica pequeña (1116.23) que hace de pequeño escalón que se compone de una estructura metálica que se conforma de dos travesaños estructurales horizontales (1116.23.1, 1116.23.2) el cual se encuentran separados y paralelos entre sí, también esta estructura metálica pequeña (1116.23) cuenta con cuatro ángulos estructurales verticales cortos (1116.23.3, 1116.23.4, 1116.23.5, 1116.23.6) que se encuentran ubicados en los cuatro extremos del escalón de la estructura metálica pequeña (1116.23), conjuntamente estos ángulos estructurales verticales cortos (1116.23.3, 1116.23.4, 1116.23.5, 1116.23.6) se encuentran unidos por cuatro ángulos estructurales (1116.23.7,

1116.23.8, 1116.23.9, 1116.23.10) ubicados diagonalmente a cada uno de los dos travesaños estructurales horizontales (1116.23.1, 1116.23.2), además de estos dos travesaños horizontales (1116.23.1, 1116.23.2) se encuentra soldada una platina (1116.23.11) formando el escalón de apoyo.

- Motor de rotación Slurry (1117). El motor de rotación Slurry (1117) es un dispositivo eléctrico que convierte energía eléctrica en energía mecánica, este motor (1117) se compone de su respectivo estator (1117.1) y rotor (1117.2) el cual tienen sus respectivas bobinas (1117.1.1, 1117.1.2) que a su vez cuenta con su respectiva conexión o circuito eléctrico (1117.3) de suministro de energía para que el motor (1117) pueda funcionar. El motor de rotación Slurry (1117) se encuentra conectado mecánicamente desde su eje motriz (1117.4) con el acople motor (1112) y este a su vez se conecta al eje de agitación (1111) que se encuentra dentro del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) con el fin de agitar la solución interna que se encuentra en este para que se halle en óptimas condiciones físico- químicas.
- Caja metálica o gabinete de elementos electrónicos y de control (1122). La caja metálica o gabinete de elementos electrónicos y de control (1122) es una caja metálica que puede ser plástica el cual es cerrada con su respectiva puerta de apertura (1122.1), igualmente esta caja metálica (1122.1) tiene en algunas de sus paredes (1122) con sus respectivas aberturas (1122.3) de entrada y salida para el cableado del circuito eléctrico del sistema (1100, 1500).
- Válvulas de bola manuales (1123). La válvula de bola manual (1123) se componen de un solo cuerpo metálico (1123.1) que tiene en su interior un mecanismo de corte (1123.2) por medio de su esfera perforada (1123.2.1) que se encuentra al interior del cuerpo (1123.1) que permite abrir o cerrar el flujo del

fluido que se encuentra canalizado por la tubería.

- Válvulas de cortinas manuales (1124). Las válvulas de cortina (1124) se componen de un solo cuerpo metálico (1124.1) que tiene en su interior un mecanismo de corte (1124.2) por medio de su compuerta o cortina (1124.2.1) que se encuentra al interior del cuerpo (1124.1) que permite ascender y descender al accionar el vástago para realizar la acción de abrir o cerrar el flujo del fluido que se encuentra canalizado por la tubería.
 - Indicadores de nivel (1125). Los indicadores de nivel (1125) son elementos de un solo cuerpo cilíndrico (1125.1) que a su vez cuentan con unas válvulas (1125.2) respectivo tanque o elemento a medir el fluido que, en este está contenido, asimismo en este cuerpo cilíndrico (1125.1) tiene una escala de medición impresa para su respectiva medición exacta de nivel del fluido. Estos indicadores de nivel (1125) en sus respectivas válvulas de sus extremos (1125.2) cuentan con dos barras de soporte para mayor estabilidad.
- ii. Un sistema electroneumático (1500) caracterizado porque comprende los siguientes elementos:
- Un Controlador lógico programable PLC (1501). El controlador lógico programable PLC (1501), es un dispositivo de tipo electrónico el cual **es un computador** para realizar procesos de automatización en procesos industriales. El controlador lógico programable PLC, tienen las siguientes características técnicas: Este PLC (1501) cuenta con un módulo de conversión análogo-digital y una interfaz hombre-máquina (HMI), asimismo este PLC tiene módulos de expansión de entradas análogas y de salidas análogas, la cual cuentan con: catorce entradas digitales (1501.1), diez salidas digitales (1501.2), cuatro entradas en el módulo

análogo (1501.3), cuatro salidas en el módulo análogo (1501.4). Igualmente, este controlador lógico programable PLC requiere como mínimo los siguientes componentes: tres entradas digitales: (una entrada para el pulsador de inicio de proceso (1501.5), una entrada para el pulsador de parada del proceso (1501.6), una entrada para el pulsador de fin de la templa (1501.7) y ocho entradas para las señales de indicación de posición de las válvulas de control (1501.7); la cual quedarían tres entradas libres (1501.8); varias salidas digitales: seis (cuatro para la activación de cuatro válvulas (1501.9), y dos (1501.10) para la activación de dos alarmas de nivel (1506), una en cada tanque (1101, 1102); además quedarían 4 salidas libres (1501.11); seguidamente varias entradas en el módulo análogo: tres entradas (una entrada (1501.12) para el transmisor de nivel del tanque de slurry (1103), una entrada (1501.13) para el transmisor de nivel del tanque de alcohol (1101), una entrada (1501.14) para el monitor de sobresaturación) en donde quedaría una entrada libre (1501.15) y las salidas (1501.16) en el módulo análogo junto con las cuatro salidas libres (1501.16). Tanto las entradas y salidas digitales como las entradas y salidas análogas que se especifican para el PLC y sus módulos de expansión cumplen con los requerimientos del sistema electroneumático del sistema (1500).

- Válvulas de control tipo bola con accionamiento electroneumático por solenoide (1502). Estas válvulas de control (1502) cuentan con las siguientes características técnicas: Dos válvulas tipo bola de tres vías (1502.1) y dos válvulas tipo bola de dos vías (1502.2), estas válvulas (1502.1, 1502.2) tienen adaptada una válvula solenoide (1502.2.1, 1502.2.1) tipo Namur, mono estable, 5-2 conexión de alimentación ¼" NPT con bobina a 24 VDC e indicador de posición salidas contacto seco, asimismo cuenta con una válvula electroneumática con solenoide (1502.3) el cual emplean actuadores

neumáticos, esta válvula (1502.3) es de referencia 4M tiene tipo 5/2 y tipo 5/3, rango de tamaño de rosca de M5 a $\frac{1}{2}$ (12.7mm) y por último cuenta con una válvula de solenoide de vacío (1502.4), esta válvula (1502.4) posee una tensión cerrada: 220 v, presión de trabajo: agua/aceite: 0.5 mpa aire/gas: 0.7 mpa, presión máxima de prueba: 1.0 mpa, temperatura de trabajo: -5 - 80 c, diámetro de flujo: 20 mm, tamaño del puerto: válvula solenoide bps de $\frac{3}{4}$.

- Válvulas de control tipo bola manual (1503). Las válvulas de bola manuales (1503) se componen de un solo cuerpo metálico (1503.1) que tiene en su interior un mecanismo de corte (1503.2) por medio de su esfera perforada (1503.2.1) que se encuentra al interior del cuerpo (1503.1) que permite abrir o cerrar el flujo del fluido que se encuentra canalizado por la tubería.
- Los sensores de transmisión de nivel (1504) para la medición del tanque del alcohol de 30 litros (0.03 m³) (1103). Este sensor transmisor de medición de nivel (1504) del tanque del alcohol de 30 litros (0.03 m³) posee un nivel máximo que se encuentra entre 35,113 cm a 60 cm, asimismo su fuente de alimentación es de 10-30 VDC, salida 4-20 mA, precisión 0.5%FS, rango de medición hasta 0.5mH₂O, longitud de cable 5 m.
- Sensores de transmisor indicador de nivel (1505) para la medición del nivel de slurry del tanque de 15 litros (0.015 m³) (1102). El sensor transmisor indicador de nivel (1505) es considerado un transmisor que tiene un rango de medición máximo de 5 m y una salida de 4-20 mA (4 hilos), alimentado por una fuente de 24 VDC.
- Sensor alarma de nivel bajo (1506).
- Sensor transmisor indicador de sobresaturación

(1507).

- Mangueras para las líneas neumáticas (1508).
- Cableado eléctrico (1509).
- Pulsador de descarga (1510). El pulsador de descarga (1510) es un pulsador eléctrico, la cual puede estar dispuesto en el circuito eléctrico del sistema (1500). El pulsador de descarga (1510) también puede ser un pulsador de descarga (1510) de tipo digital dispuesto dentro de una pantalla táctil con interfaz gráfica (1511) para el sistema (1500).
- Pantalla display táctil con interfaz gráfica (1511). La Pantalla display táctil con interfaz gráfica (1511) es un dispositivo de tipo electrónico el cual es una pantalla táctil que tiene una interfaz hombre-máquina (HMI). Las indicaciones en el display táctil con interfaz gráfica (1511) se presentan en unidades eléctricas para evidenciar de manera directa el manejo de las señales de los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) como entradas de información que condicionan el avance de la secuencia de la dosificación de Slurry.
- Distribuidor de aire 3-1/4 in (19.05mm) 2-3/8 in (19.05mm) (1512). El distribuidor (1512) es un dispositivo mecánico para distribuir aire comprimido a diferentes líneas neumáticas (QS-6 para tubo de plástico PUN 6 x 1) permite alimentar aire comprimido al control a través de ocho conexiones individuales (QS-4 para tubo de plástico PUN 4 x 0.75).
- Accesorios de las líneas neumáticas (codos, T de 1/4 (6.35mm), uniones, reducciones de 1/2 (12.7mm) a 1/4 (6.35mm), reductores de 1/2 (12.7mm) a 1/4 (6.35mm), terminales líneas neumática, terminales machos T 1/4 (6.3mm), etc) (1513).
- Válvula de regulación manual (1514). La válvula de

regulación manual (1514), se componen de un solo cuerpo metálico (1514.1) que tiene en su interior un mecanismo de corte (1514.2) por medio de su compuerta o cortina (1514.2.1) que se encuentra al interior del cuerpo (1514.1) que permite ascender y descender al accionar el vástago para realizar la acción de abrir o cerrar el flujo del fluido que se encuentra canalizado por la tubería.

- Cableado de protección para el arnés eléctrico (1515).
- Fuente conmutada (1516). La fuente conmutada (1516) es un dispositivo electrónico como fuente de alimentación con salida única, el cual alimenta un circuito eléctrico de diferentes elementos eléctricos. Este elemento electrónico tiene un voltaje de entrada: 90-264VAC, una tensión de Salida 24VDC. (Ajustable con potenciómetro 24-28VDC), corriente de salida: 5A, potencia: 120W, eficiencia: 88%, temperatura de trabajo: desde -20 hasta +70°C, dimensiones (Ancho x Alto x Fondo): 40 x 125 x 113mm.
- Breakers (1517). El breaker eléctrico (1517) es un dispositivo eléctrico.
- Bloques de Relés 12 para activación solenoides válvulas (1518). El bloque (12) es un dispositivo eléctrico que aloja 12 relés (1518.1).
- Ohmímetro (1519).

En donde el Controlador lógico programable PLC (1501) que contiene el método (2000), está configurado para:

- Iniciar los elementos del sistema (1500), encender algunos relés que se encuentran en el bloque de Relés de 12 para activación de solenoides de válvulas (1518), (2005).

- Activar inicialmente los relés No.1 y No.12 normalmente abiertos y al mismo tiempo se activa por medio de un dato (bit) el relé No.0, asimismo se mantiene normalmente cerrados los relés No.11, No.13 y No.16, (2005).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.1 para realizar el temporizado y la comparación en el nivel del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) para lo cual realiza el sensado (sensores (1504, 1505, 1506, 1507)) del nivel mínimo del tanque Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102), (2010).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.2 para realizar la medición del nivel del tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para lo cual se realiza el sensado del nivel mínimo del tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103), (2015).
- Activar los relés No.1 y No.2 que se encuentran en posición normalmente cerrados, en donde una vez activados estos relés No.1 y No.2 realizan nuevamente la temporización y la comparación (sensores de nivel (1504, 1505, 1506)) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103), (2020).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.10 para realizar el temporizado y la comparación en el nivel del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102), (2025).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.11 para llevar a cabo la medición del nivel del tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103), (2030).
- Los relés No.10 y No.11 se encuentran en posición normalmente cerrados, en donde una vez activados estos

relés realizan la temporización y la comparación (sensores de nivel (1504, 1505, 1506)) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103), (2035).

- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.3 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102), (2040).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.4 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel mínimo del tanque (1102), (2045).
- Los relés No.1, No.2, No.3 y No.4 realizan la temporización y la comparación (sensores de nivel (1504, 1505, 1506)) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para la variable de sobresaturación. En este paso al mismo tiempo se cuantifica y se calcula el tiempo (T1) de descarga de slurry al tanque de bypass (1101), (2050).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.5 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque (1102), (2055).
- Activar el relé No.5 y el contacto de posición de la válvula No.1 la cual se encuentra en posición normalmente cerrada, realiza la temporización y la comparación (sensores de nivel (1504, 1505, 1506)) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para la variable de sobresaturación. En

este paso al mismo tiempo se cuantifica y se calcula el tiempo (T2) de dosificación de slurry al tachó (1108) e igualmente se realiza la descarga de slurry al tanque de bypass (1101), (2060).

- Activar el relé No.5 y el contacto de posición de la válvula No.2 la cual se encuentra en posición normalmente cerrada, realiza el cálculo del tiempo (T2) de dosificación de slurry al tachó (1108) de descarga de slurry al tanque de bypass (1101), (2065).
- Activar el relé No.5 cuantifica y calcula el tiempo (T3) de carga de alcohol desde el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) al tanque de bypass (1101), (2070).
- Activar el relé No.5 y el contacto de posición de la válvula No.4 la cual se encuentra en posición normalmente cerrada, la cual permite calcular el tiempo (T3) de carga de alcohol desde el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) al tanque de bypass (1101), (2075).
- Activar el relé No.5 para cuantificar y calcular el tiempo (T4) de dosificación de alcohol desde el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) al tachó (1108), (2080).
- Activar el relé No.5 y el contacto de posición de las válvulas No.2 y No.3 la cual se encuentra en posición normalmente cerrada, para permitir calcular el tiempo (T4) de dosificación de alcohol desde el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) al tachó (1108), (2085).
- Activar el relé No.5 para cuantificar y calcular el tiempo (T5) de lavado del tanque de bypass (1101), (2090).
- Activar el relé No.5 el cual se encuentra en posición normalmente cerrada, para calcular el tiempo (T5) de lavado del tanque de bypass (1101), (2095).
- Activar el relé No.5 para cuantificar y calcular el tiempo

(T6) de purga en el tanque de bypass (1101), (2100).

- Activar el relé No.5 la cual se encuentra en posición normalmente cerrado, para calcular el tiempo (T6) de purga en el tanque de bypass (1101), (2105).
- Activar el relé No.5 la cual se encuentra en posición normalmente cerrado, para calcular el tiempo (T5) de lavado del tanque de bypass (1101), (2110).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.6 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque (1102), (2115).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.6 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel mínimo del tanque (1102), (2120).
- Activar los relés No.6 y No.7 junto con el pulsador de fin de la templa se encuentra en posición normalmente cerrados, permiten realizar la temporización y la comparación de los sensores de nivel (1504, 1505, 1506) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para la variable de sobresaturación, (2125).
- Activar el relé No.6 el cual se encuentra en posición normalmente cerrado, para calcular el tiempo (T7) del fin de la templa en el tanque (1118), (2130).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.8 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel mínimo del tanque (1102), (2135).

- Activar los relés No.6, No.7, y No.8 el cual se encuentran en posición normalmente cerrados, con el fin de realizar la temporización y la comparación mediante los sensores de nivel (1504, 1505, 1506, 1507) para la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para la variable de sobresaturación (2140).
- Activar los sensores (1504, 1505, 1506, 1507) y el relé No.9 para realizar la medición y la comparación de la variable de la sobresaturación en el tanque (1102) para lo cual realiza el sensado del nivel máximo del tanque (1102), (2145).
- Activar los relés No.6, No.7 y No.9 el cual se encuentran en posición normalmente cerrados, la cual permiten realizar la temporización y la comparación mediante los sensores de nivel (1504, 1505, 1506) en la medición de los niveles del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103) para la variable de sobresaturación, (2150).
- Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (SET) y dependiendo de la orden de programación (Y1), la cual estos quedan en espera (2155).
- Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (RST) y dependiendo de la orden de programación (Y1) se reestablece el encendido o apagado de estos, asimismo se puede introducir una orden por medio de una palabra o código y a su vez estos quedan en espera (2160).
- Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (SET) y dependiendo de la orden de programación (Y2), la cual estos quedan en espera, (2165).

- Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (RST) y dependiendo de la orden de programación (Y2) se reestablece el encendido o apagado de estos relés, asimismo se puede introducir una orden por medio de una palabra y a su vez estos quedan en espera, (2170).
 - Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (SET) y dependiendo de la orden de programación (Y3), los cuales estos quedan en espera, (2175).
 - Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (RST) y dependiendo de la orden de programación (Y3) se reestablece el encendido o apagado de estos relés, además se puede introducir una orden por medio de una palabra y a su vez estos quedan en espera, (2180).
 - Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (SET) y dependiendo de la orden de programación (Y4), la cual estos quedan en espera, (2185).
 - Encender o apagar los relés No.6, No.7 y No.9 bajo el estado (RST) y dependiendo de la orden de programación (Y4) se reestablece el encendido o apagado de estos relés, igualmente se puede introducir una orden por medio de una palabra y a su vez estos quedan en espera, (2190).
 - Fin de la secuencia del método (2000) de la invención (4000), (2195).
6. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** el tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102) posee un cuerpo cilíndrico alargado

con su parte inferior cónico (1102.1, 1102.1') la cual cuenta con dos tubos soldados (1102.1.1') posicionados horizontalmente equidistantes y paralelos entre sí, en donde dichos tubos (1102.1.1') tienen en uno de sus extremos una rosca externa (1101.1.2') para conectar un indicador de nivel (1125), igualmente en este cuerpo (1102.1, 1102.1') cilíndrico alargado con su parte inferior cónico cuenta con dos tubos soldados (1102.1.2') proyectados hacia abajo verticalmente el cual están equidistantes y paralelos entre sí, en donde dichos tubos (1102.1.2') tiene en uno de sus extremos una rosca externa (1101.1.2') para conectar mediante un tubo (1102.1.2') una electroválvula (1502) y mediante el otro tubo (1102.1.2') una válvula manual de bola o cortina (1123, 1124).

7. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** el tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102) posee un cuerpo cilíndrico alargado con su parte inferior cónico (1102.1, 1102.1') la cual cuenta con un tubo soldado (1102.3.1') posicionado horizontalmente, en donde dicho tubo (1102.3.1') tiene en uno de sus extremos una rosca externa (1102.1.2') que se conecta por medio de un niple o racor (1108) ala entrada roscada (1102.5.1.2) de un minitanque (1102.5) que tiene un cuerpo cilíndrico alargado (1102.5.1) el cual se encuentra ubicado de manera vertical y en paralelo con el tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102), este minitanque (1102.5) cuenta con un cuerpo cilíndrico alargado (1102.5.1) que en su parte inferior tiene otra rosca interior (1102.5.1.2) la cual por medio de un niple o racor (1108) se conecta una tubería corta (1109) y a su vez también esta se conecta por medio de otro niple o racor (1108) a una válvula de bola o cortina manual (1123, 1124).
8. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m³) (1103) tiene un cuerpo cilíndrico mucho más alargado con su parte inferior cónico (1103.1, 1103.1') la cual cuenta con un tubo soldado (1103.1.1') proyectado

verticalmente hacia abajo, dicho tubo (1103.1.1') tiene en uno de sus extremos una rosca externa (1103.1.2') para conectarse a la línea de tubería que va conectada a la línea de tubería que va hacia la línea de tubería del tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102) y a la vez se conecta con una electroválvula (1502).

9. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** el tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m³) (1102) cuenta con un cuerpo cilíndrico alargado con su parte inferior cónico (1103.1, 1103.1') la cual tienen dos tubos soldados (1103.1.1') posicionados horizontalmente la cual están equidistantes y paralelos entre sí, en donde dichos tubos (1103.1.1') tienen en cada uno de sus respectivos extremos una rosca externa (1103.1.2') para conectar un indicador de nivel (1125).

10. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** una vez ensambladas las tres piezas tales como el soporte superior vibración (1105), el soporte inferior vibración (1106) y el soporte caucho vibración (1107) se conforman en una sola pieza o cuerpo antivibración, en la cual en esta invención (4000) se conforman cuatro cuerpos antivibración cada uno con sus soportes superiores de vibración (1105) mediante cada uno de sus cuerpos circulares (1105.1) la cual se ensamblan mediante soldadura eléctrica en cada una de las esquinas inferiores de la base rectangular inferior (1116.2) de la estructura metálica de soporte del dispositivo dosificador (1116) en donde hace de patas para esta estructura metálica (1116), igualmente estos cuerpos antivibración mediante cada uno de sus soportes inferiores de vibración (1106) en su cuerpo circular (1106.1) estará en contacto directo con la superficie con la lámina metálica (1115.1.1) que hace de piso en la estructura metálica de soporte con escalera (1115) soportando el peso y minimizando el traslado de las vibraciones que se puedan generar por los elementos o componentes que hacen parte del sistema (1000).

11. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** el controlador lógico (1501) también puede ser un computador industrial o un microcontrolador.
12. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** el display táctil con interfaz gráfica (1511) se encuentran dos barras de indicación (1511.1) ubicadas horizontalmente que muestra el dato de slurry y el dato de alcohol, asimismo se muestra una barra ubicada horizontalmente que muestra el dato de sobresaturación, estas barras (1511.1) tienen una escala con un valor numérico que va de 4000 a 20000. Este rango corresponde al rango de 4000 μA a 20000 μA , debido a que es el rango de medición que proporcionan los sensores de nivel (1504, 1505) de los tanques de almacenamiento de slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102) y el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103), así como el monitor de sobresaturación. El rango de 4000 μA es equivalente a 4 mA, y 20000 μA es equivalente a 20 mA.
13. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** el display táctil con interfaz gráfica (1511) se encuentran varios indicadores (1511.2) donde revela las etapas de “Precarga”, “Dosificación”, “Lavado” y “Purga” en donde estos indicadores (1511.2) son luminosos, y que a su vez se encuentra acorde con la activación de los relés ubicados en el bloque de relés (1518), en estos indicadores (1511.2) se muestran los tiempos durante los cuales permanecen activos los relés (1518), la cual corresponden a los tiempos de precarga, dosificación, lavado y purga. Para facilitar el proceso de simulación, estos tiempos se programan en

el controlador lógico programable (PLC) (1501), dichos tiempos deben ser resultado de un proceso de caracterización que se realice según la cantidad de slurry que se desee dosificar en el tachó (1118).

14. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** el display táctil con interfaz gráfica (1511) se encuentran dos botones (1511.3), se encuentra un botón de color verde el cual es el botón de inicio para iniciar todo el procedimiento (3000) e iniciar el sistema (1000) de la invención (4000), asimismo encuentra un botón de color rojo el cual es el botón o pulsador de fin de la templa para finalizar todo el procedimiento (3000) e igualmente finalizar el sistema (1000) de la invención (4000).

15. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** El sistema (1500) se seleccionaron sensores (1504, 1505, 1506, 1507) que proporcionan una señal de 4 mA a 20 mA que es proporcional a la variable medida. Debido a esto, el controlador lógico programable (PLC) (1501), como dispositivo encargado de procesar la información, es indiferente al tipo de tecnología que el sensor posea (1504, 1505, 1506, 1507), siempre y cuando éste le proporcione una señal de corriente de 4 mA a 20 mA.

16. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** los elementos tales como: El tanque 1.5 litros (0.0015 m^3) (1101), el tanque de Slurry de 15 litros (0.015 m^3) (1102), la tapa (1102.3), la tapa mirilla redonda(1102.4), el tanque de alcohol de 30 litros (0.03 m^3) (1103), la tapa (1103.3), la tapa mirilla redonda (1103.4) y el soporte motor (1104) se

encuentran elaborados en lámina de acero inoxidable de calidad 316 y calibre 16; e igualmente el elemento llamado acople motor eje (1112) se encuentra elaborado en acero inoxidable de calidad 316, y por último el elemento llamado eje de agitación (1111) se encuentra elaborado en tubería de acero inoxidable.

17. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** los elementos tales como: El soporte superior vibración (1105) y el soporte inferior vibración (1106), se encuentran elaborados en lámina de acero A36; igualmente los elementos tales como: La estructura metálica de soporte con escalera (1115) y la estructura metálica de soporte del dispositivo dosificador (1116) se encuentran elaborados en acero A36 empleado para estructuras metálicas.
18. Un sistema (1000) para aumentar la eficiencia en la inyección de la emulsión, durante el procedimiento de semillamiento en la fabricación de azúcar refinada (4000) de acuerdo con la reivindicación No.5, **caracterizado porque** el soporte caucho vibración (1107) se encuentra elaborado en polietileno y estireno.